

ACADEMIA DE CIENCIAS VETERINARIAS
DE CASTILLA Y LEÓN

**Financiación Pública
de las Actividades de I+D+i:
Justificación e Instrumentos,
con especial alusión
a la Iniciativa Eureka**

DISCURSO DEL
Dr. D. ÓSCAR-ROBERTO GONZÁLEZ LLAMAZARES

Leído en el solemne acto de su recepción pública
como Académico Correspondiente,
celebrado el día 26 de marzo de 2015



LEÓN, 2015

**Financiación Pública
de las Actividades de I+D+i:
Justificación e Instrumentos,
con especial alusión
a la Iniciativa Eureka**

**DISCURSO DEL
Dr. D. ÓSCAR ROBERTO GONZÁLEZ LLAMAZARES**

**ACADEMIA DE CIENCIAS VETERINARIAS
DE CASTILLA Y LEÓN**

**Financiación Pública
de las Actividades de I+D+i:
Justificación e Instrumentos,
con especial alusión
a la Iniciativa Eureka**

**DISCURSO DEL
Dr. D. ÓSCAR ROBERTO GONZÁLEZ LLAMAZARES**

**Leído en el solemne acto de su recepción pública
como Académico Correspondiente,
celebrado el día 26 de marzo de 2015**

LEÓN, 2015

© Universidad de León
Secretariado de Publicaciones
© Óscar-Roberto González Llamazares

ISBN: 978-84-9773-713-5
Depósito Legal: LE-120-2015
Impreso en España / *Printed in Spain*
León, 2015

A mi madre, Alegría,
por su continuo esfuerzo
en hacer honor a su nombre

Índice

Agradecimientos.....	9
Prólogo y Justificación	15
Capítulo 1. Conceptos Básicos sobre I+D+i.....	21
Unas definiciones para centrar el tema	23
Cómo mostrarlo de forma más visual	25
Innovando en Innovación: <i>Open Innovation</i>	28
<i>Technology Readiness Levels</i>	29
Definiciones de I+D+i en la legislación española	35
Capítulo 2. Políticas Industriales, de I+D+i o de Innovación.....	39
Políticas de Innovación basadas en fallos del mercado	41
Tipos de Instrumentos de las Políticas de Innovación.....	45
Política de Innovación en España.....	50
Un ejemplo concreto de Compra Pública Innovadora	54
Actuaciones e instrumentos a nivel internacional	57
Capítulo 3. La Iniciativa EUREKA.....	59
Introducción a Eureka.....	61
Proyectos de Innovación “Individuales”	65
Iniciativas estratégicas: Clusters y Paraguas	66
El Programa Eurostars	69
Resultados de la Iniciativa Eureka en España	72
Conclusiones	75
Cierre	79
Bibliografía	83

Agradecimientos

Señor Presidente, señor Secretario General, señores miembros de la Junta Directiva, señores Académicos Fundadores, de Honor, de Número y Correspondientes, Autoridades Académicas, Representantes del Ilustre Colegio Oficial de Veterinarios de León, Compañeros Veterinarios, querida Familia y Amigos, Señoras y Señores.

Quisiera comenzar esta intervención mostrando mi agradecimiento a los miembros de esta docta institución que han tenido a bien acogerme entre ellos. Entrar a formar parte de la misma no es sólo un honor, sino también el reforzamiento de mis raíces con esta ciudad en la que nací, con esta Universidad en la que me formé y sobre todo con este ámbito de las Ciencias Veterinarias que me han marcado con su peculiar impronta. Todo ello constituye los cimientos sobre los que se ha construido mi trayectoria vital y profesional.

También es preceptivo expresar mi gratitud a los compañeros y maestros que he tenido en las sucesivas etapas que conforman mi devenir académico y laboral:

- A los profesores y los compañeros de pupitre y prácticas de la Facultad, pues juntos empezamos a entender lo que supone ser veterinario y tecnólogo de los alimentos, incluyendo aquella aventura que supuso integrar la “Promoción Cero” de Ciencias Alimentarias. Cómo no recordar también a los compañeros del máster, cuya frescura e ilusión resultó tan beneficiosa como contagiosa en aquel periodo.
- A los compañeros de poyata de los laboratorios de Microbiología en León y Madrid, donde se nos abrieron los ojos al apasionante mundo de la ciencia más básica.

- A los ya compañeros veterinarios con los que recogía muestras para la tesis y nos ganábamos los primeros sueldos saneando y haciendo inspecciones (no todo es *glamour* en este oficio...).
- A continuación a los compañeros en los largos años en SYVA, primero con el grupo del departamento de Vacunas Bacterianas, Bacte, donde comprendimos la dimensión industrial y económica de la profesión, y luego con el departamento de I+D, en el que partiendo de la nada se construyó un verdadero Equipo de Trabajo con el fin de conjugar ciencia, innovación y rentabilidad.
- También a los compañeros y responsables de Biomar, en particular a los de la Planta de Fermentación, donde el paso fue tan breve como grato e intenso ¡cómo poder olvidar la fiesta de despedida!
- Y por último a mis compañeros y superiores en mi actual destino, el CDTI, tanto en Evaluación Técnica como en Programas Internacionales. Desde “el otro lado del mostrador” seguimos descubriendo cada día cómo apoyar la realización de actividades de I+D empresarial y en último término, como aumentar la creación de riqueza en este país.

Disculpád que aluda a etapas y no a personas, que no traiga aquí la nómina detallada de compañeros de viaje, pero a buen seguro que la lista sería tan larga como incompleta. En cualquier caso, creo que todos los interesados os habéis sabido situar en alguna de estas fases, pero lo que no creo que sepáis realmente es cuánto me ha enriquecido a mí el tiempo compartido con vosotros.

Cómo no dar las gracias a mi familia, y en especial a mi madre, a quien va dedicado este discurso. En cierto modo entre todos cumplimos, seguimos cumpliendo, el encargo encomendado por mi padre, Emelino. Creo que él desde el Cielo se sentirá feliz y satisfecho. Ahora son sobre todo mi mujer Gloria Mari y nuestras hijas, Lucía y Noemí, las que en el día a día siguen dándome todo su apoyo, soportando pacientemente viajes, horarios, compromisos, ausencias y hasta mudanzas... siempre a mi lado, y siempre fuente de energía y de inspiración.

Por último, quiero terminar mostrando mi reconocimiento a los que han sido durante todos estos años mi referencia, desde que en el verano de 1988 empecé a tomar contacto con la Microbiología y la Inmunología Veterinarias. Primero con César Gutiérrez en León, luego con Lucas Domínguez y Don Guillermo Suárez en Madrid, y siempre con Fernando Rodríguez Ferri, ejemplos los cuatro en lo profesional y en lo personal, maestros y consejeros en las cuestiones de la ciencia y de la vida, y por encima de todo amigos. Formar parte del equipo de Ferri todos estos años, prácticamente desde su regreso a León, ha sido un privilegio del que espero seguir siendo merecedor en el futuro, aunque les aseguro que no es sencillo mantener el ritmo que marca pues en no he conocido a nadie con su capacidad de trabajo, su completa visión sobre la profesión veterinaria, su fuerza de voluntad para afrontar retos titánicos y su disponibilidad y entrega.

La puesta en marcha de esta Academia, con la imprescindible cooperación y compromiso del resto de Académicos Fundadores, no es sino el más reciente ejemplo de lo comentado, aunque algo me dice que ésta no será la última aventura que emprenda. Espero que cuente usted conmigo también para las siguientes.

Prólogo y Justificación

A la hora de elegir el tema de esta disertación, además de enmarcarlo en el ámbito de las Ciencias Básicas como Sección de esta Academia que hoy me recibe, he tenido en cuenta la importancia de aportar algo propio, algo de experiencia personal actualizada, que pueda enriquecer y añadir valor a un mero y frío trabajo de análisis y revisión bibliográfica sobre un asunto concreto, y a la vez que resultase razonablemente ameno para la audiencia. Por ello, conjugando trayectoria profesional, interés personal y curiosidad científica, todas las flechas señalaban en la misma dirección: la Financiación Pública de las Actividades de I+D+i y un caso muy concreto, valioso aunque poco conocido, como es la Iniciativa Eureka de apoyo a los proyectos de cooperación tecnológica internacional.

Habitualmente, cuando se trata sobre estos temas damos respuesta a las preguntas sobre el Cómo -instrumentos abiertos a los que presentar solicitudes-, el Cuándo -plazos de la convocatoria y de su resolución-, y sobre todo, el Cuánto, claro. Pero como esta vez me puedo permitir elegir la pregunta (están bien estos privilegios como Académico), vamos a hablar del Porqué. Porqué está justificado que pese a las crisis económicas, pese a las llamadas al capitalismo a ultranza, pese a las estrictas normativas sobre la competencia, los estados apoyan mediante múltiples instrumentos, directos e indirectos, financieros y no financieros, la realización de dichas actividades de I+D+i especialmente cuando tiene un alcance internacional.

Así, parece obvio y evidente que potenciar las actividades de I+D+i de las empresas es algo bueno y necesario, y que debe ser apoyado por las administraciones. Es una de esas afirmaciones genéricas que no generan mucha discusión, como al proponer que hay que cuidar el Medio Ambiente, o que una buena televisión pública es imprescindible.

La realidad es que cuando ponemos este tipo de afirmaciones bajo el microscopio del espíritu crítico para analizarlas en detalle, empiezan a surgir dudas. Empezamos con el objetivo de diez aumentos: *¿Qué es realmente la I+D+i, hay una definición unánime? Pues la verdad es que no. Giramos el revólver (el del microscopio, claro) y metemos el objetivo de 25x: ¿Qué ventajas aportan a la Sociedad en su conjunto los fondos públicos procedentes de nuestros impuestos que financian el I+D? Bueno, es realmente difícil cuantificarlo con precisión.* Pasemos ahora al de cuarenta aumentos: *¿Cómo se articulan las políticas de I+D a nivel internacional? ¿Funcionan por igual en todos los países? Pues ciertamente no hay un modelo universal, ni las experiencias de unos estados son fácilmente trasladables a otros.* Microbiólogos somos, necesitamos el objetivo de inmersión para ahondar un poco más: *¿Hay algún caso de éxito claro y duradero entre los programas de apoyo al I+D empresarial realizado en cooperación internacional?* A medida que vamos aumentando el nivel de detalle, las preguntas se multiplican. Desde ya les adelanto que no tengo todas las respuestas, pero quizá sí podamos ordenar algunas ideas y arrojar un poco de luz.

La trayectoria que he seguido hasta ahora, primero en el ámbito de la investigación aplicada en la Universidad de León, seguido por el desempeño de tareas de producción e I+D en dos pymes locales, continuado luego con actividades de evaluación de proyectos nacionales e internacionales y ahora en la gestión de programas de cooperación internacional en I+D empresarial, me coloca en una posición equidistante de los tres grandes agentes del sistema de I+D+i: universidad, empresa y administración.

Equidistancia significa en este contexto comprender las necesidades de cada una de las partes interesadas, empatizar (hasta donde es posible) con sus intereses, y también, cómo no, haber podido escuchar e intentar atender las sugerencias de mejora propuestas por cada uno.

Equidistancia significa aquí también hablar en nombre propio, de modo que todas las opiniones y valoraciones que aparecen en este discurso son exclusiva responsabilidad de quien les habla, y en ningún caso, necesariamente compartidas por las organizaciones en las que he trabajado o trabajo actualmente.

En resumen, esta andadura profesional no podía traerme a otro tema que no fuese éste, que he concretado con el título de *Financiación Pública del I+D+i: Justificación e Instrumentos, con especial alusión a la Iniciativa Eureka*.

Capítulo 1. Conceptos Básicos sobre I+D+i

Unas definiciones para centrar el tema

I+D+i. Investigación, Desarrollo e Innovación. La fórmula mágica tras la que parece esconderse el secreto del crecimiento económico, del éxito de una empresa, de la riqueza de un país y de la mejora de la calidad de vida de la humanidad. Pero ¿qué significan concretamente esos tres términos?

El Manual de Frascati de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), uno de los textos de referencia en el estudio de estos temas, recoge la siguiente definición: *“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.”*

Para buscar la definición canónica de Innovación hemos de acudir al Manual de Oslo, otra obra auspiciada por la OCDE, que recoge que *“es la introducción de un producto (bien o servicio) nuevo o significativamente mejorado, de un proceso, de un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizativo, en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores.”*

Si acudimos a la Norma UNE 166000:2006 sobre Gestión de la I+D+i, encontramos que Investigación es la indagación original y planificada que persigue descubrir nuevos conocimientos y una superior comprensión en el ámbito científico o tecnológico. Como el Frascati, distingue entre dos tipos: la Investigación Fundamental o Básica, que es la ampliación de los conocimientos generales científicos y técnicos no vinculados directamente con productos o procesos industriales o comerciales, y la Investigación Industrial o Aplicada, que va dirigida a adquirir nuevos conocimientos con vistas a explotarlos en el desarrollo de productos o procesos nuevos, o para suscitar mejoras importantes de productos o procesos existentes.

En esa misma norma se define el Desarrollo Tecnológico como la aplicación de los resultados de la investigación, o de cualquier otro tipo de conocimiento científico, para la fabricación de nuevos materiales, productos, para el diseño de nuevos procesos, sistemas de producción o prestación servicios, así como la mejora tecnológica sustancial de materiales, productos, procesos o sistemas preexistentes.

Por último, describe la Innovación como la actividad cuyo resultado es la obtención de nuevos productos o procesos, o mejoras sustancialmente significativas de los ya existentes. Y detalla qué considera como actividades de innovación: la incorporación de tecnologías materiales e inmateriales, el diseño industrial, el equipamiento e ingeniería industrial, el lanzamiento de la fabricación, y la comercialización de nuevos productos y procesos.

Cómo mostrarlo de forma más visual

Si aprovechamos la perspectiva de mercado para definir cuanto de cerca o de lejos se encuentran estas actividades desde la generación de conocimiento, término abstracto donde los haya, hasta la obtención de un bien o servicio comercializable, se podrían representar gráficamente como recoge la Figura 1.

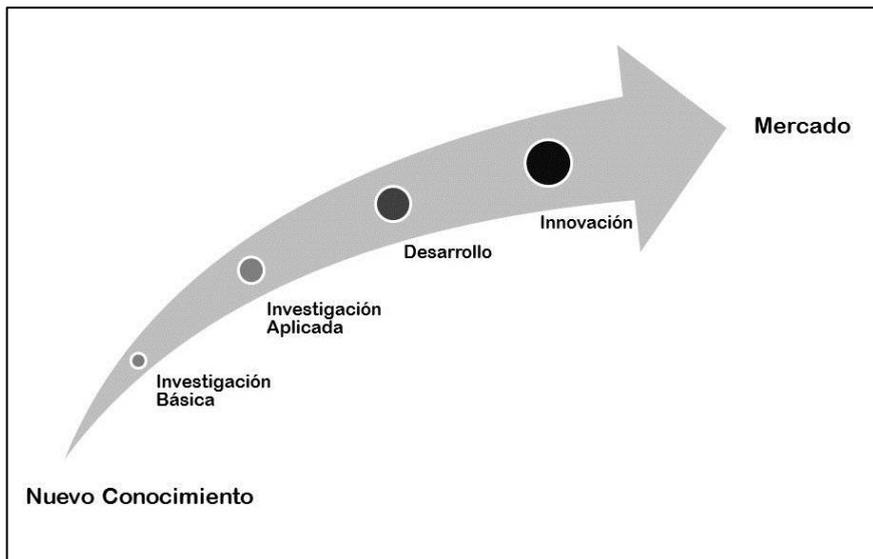


Figura 1. Esquema básico del Proceso de Innovación

En resumen, de lo que estamos hablando son de las etapas de un proceso dinámico que partiendo de la generación de ideas o nuevo conocimiento va avanzando en su concreción hasta culminar con la comercialización de un nuevo bien o servicio que genera un valor añadido tanto al Mercado como a la Sociedad.

El estadista y economista Joseph Alois Schumpeter (1883-1950) fue uno de los pioneros en la introducción de este concepto, destacando la importancia de la innovación como factor clave para mejorar el bienestar y calidad de vida de una Sociedad, y su importancia en la prosperidad económica ¹.

Sin embargo, esa estructura tan clara y bien compartimentada, que responde al modelo lineal de innovación propuesto por Rosseger (1980) sólo es válida para realizar una primera aproximación pues los procesos concretos y reales son mucho más complejos

Si hay que acudir a una representación gráfica como manera de explicar el proceso, posiblemente el *Innovation Funnel* o Embudo de la Innovación (Figura 2) resulta la más apropiada, ya que expresa cómo a medida que se avanza en el proceso, se van descartando alternativas por falta de viabilidad técnica o económica, es necesario volver atrás cuando la alternativa explorada no es exitosa, y se va concretando hasta concluir en una o unas pocas soluciones que alcanzan finalmente la escala de producción y el mercado.

¹ Schumpeter es también el creador de la Teoría de los Ciclos Económicos que sesenta años después de su muerte sigue contando con numerosos defensores (conocidos como la Escuela Schumpeteriana) que defiende que el desarrollo capitalista se caracteriza por la recurrencia de ciclos estructurales de largo plazo u ondas largas cuya existencia está relacionada con cambios tecnológicos fundamentales. En palabras del propio Schumpeter, "El capitalismo [...] es por naturaleza una forma o método de cambio económico, y no solo nunca es sino que nunca puede ser estacionario".

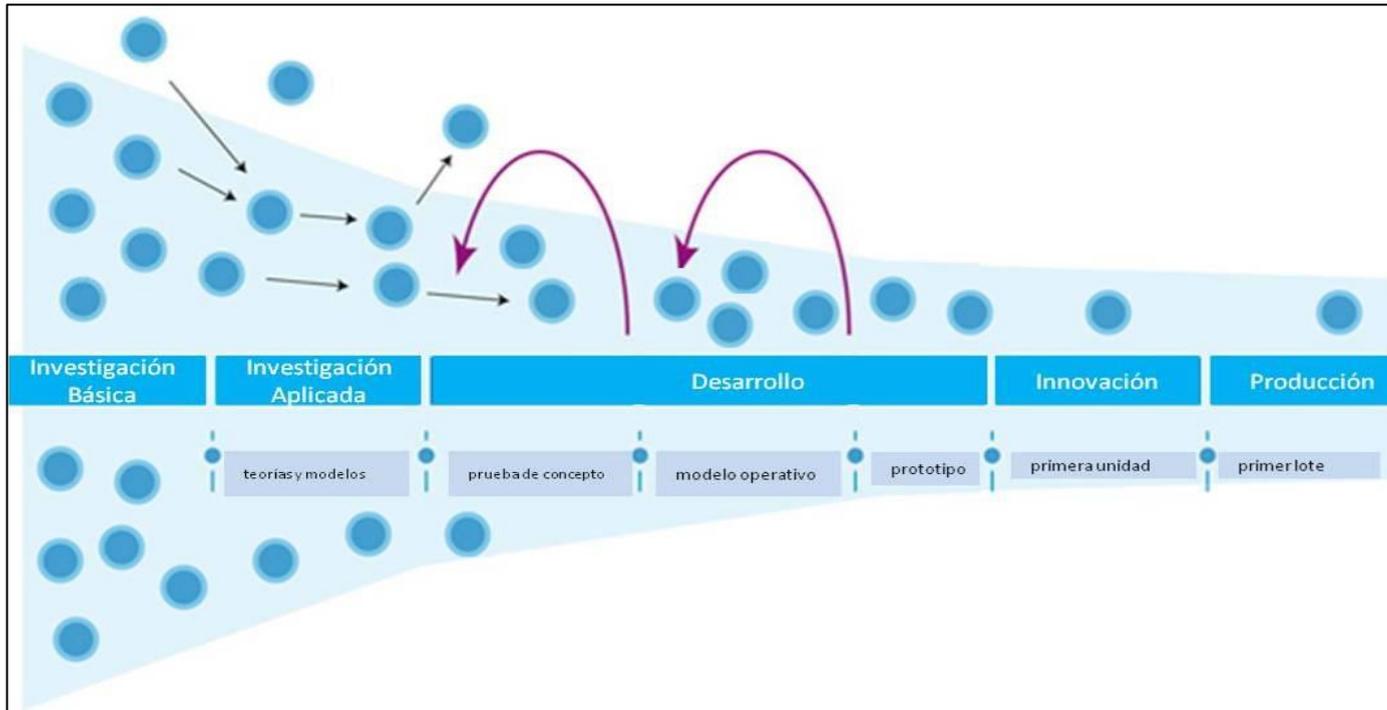


Figura 2: El embudo de la innovación (*Innovation Funnel*). Adaptado de Kyffin & Gardien (2009).

Innovando en Innovación: *Open Innovation*

Desde que fuese acuñado por Chesbrough en 2003, se ha extendido el concepto de Innovación Abierta, *Open Innovation*, en contraposición con la innovación clásica o cerrada que es la que la organización lleva a cabo exclusivamente a partir de ideas propias, con los recursos propios y se dirige a lanzar un nuevo producto o servicio para el mercado natural de la empresa.

Así, en la Innovación Abierta la organización es capaz de incorporar elementos externos, pudiendo tomar como punto de partida ideas o tecnologías adquiridas a terceros (por ejemplo, una patente licenciada), o bien a lo largo del proceso se integran tecnologías desarrolladas fuera de la organización. Pero también se entiende como abierta en el sentido de que los resultados intermedios pueden ser licenciados a terceras empresas, o bien debido a que los entregables finales pueden dirigirse a nuevos mercados diferentes del mercado clásico de la compañía. Por último, también contempla la posibilidad de que entren en el accionariado de la compañía las entidades de capital riesgo aportando los fondos necesarios para acometer el plan de empresa participando en sus órganos de gestión y control, enriqueciéndola con su experiencia y contactos en el mercado, etc. Adicionalmente, se incluye también el concepto de internacionalización tanto en la relación con las entidades que entran a formar parte del proceso, como de los mercados.

Si me permiten una aportación personal a todas estas definiciones, y como tal subjetiva, Innovación es por encima de todo una actitud. Es una forma de afrontar los problemas por parte de los individuos y las organizaciones, que exige apertura mental y mucha planificación y disciplina, supone estar dispuestos a afrontar riesgos y a asumir los fracasos como parte del proceso, y requiere de la implicación y compromiso de todo el equipo y de la dirección.

Technology Readiness Levels

Abundando en este enfoque hacia la puesta en el mercado de los resultados de la I+D, en los últimos años se ha generalizado también el uso de los *Technology Readiness Levels* o TRLs para determinar cuan madura y cercana está una nueva tecnología de su aplicación práctica mediante una escala numérica creciente que va del uno al nueve. Esta escala fue puesta a punto inicialmente en 1974 por la NASA, la Agencia Espacial Norteamericana, y la versión original comprendía sólo siete niveles. En seguida se amplió a los nueve actuales y su uso se extendió rápidamente primero en el sector aeroespacial entre compañías proveedoras de la NASA y del Departamento de Defensa de Estados Unidos, y luego en otros sectores tecnológicos, con las convenientes adaptaciones.

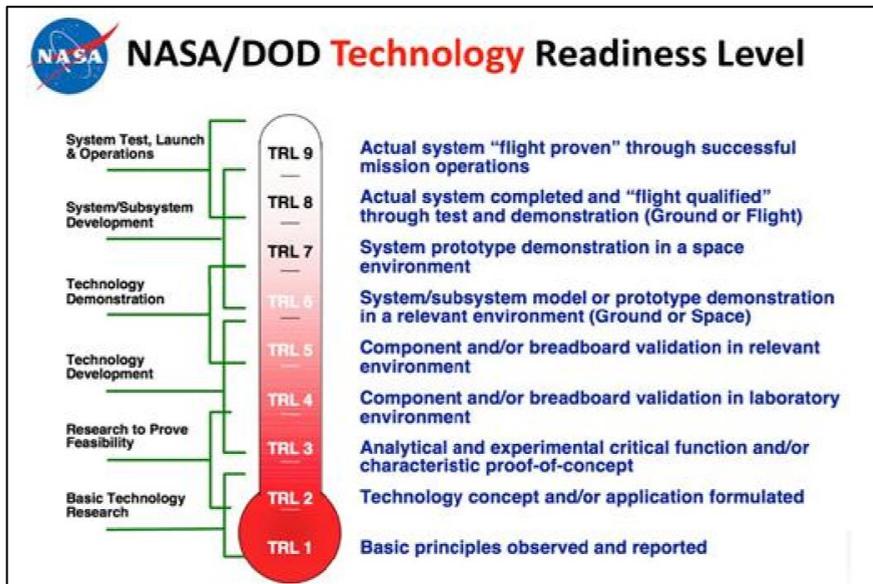


Figura 3: Escala TRL adoptada por la NASA.

Así, no hay una única escala TRL, sino múltiples en función de las necesidades de la institución, el sector o la empresa que la utiliza. Aquí voy a apoyarme en la empleada en Horizonte 2020 de acuerdo a la visión recogida en el documento de la Asociación Europea de Organizaciones de Ciencia y Tecnología (EARTO):

- TRL 1: Observación de los principios básicos, traduciendo la investigación científica en nuevos principios básicos que pueden ser aplicados al desarrollo de nuevas tecnologías.
- TRL 2: Formulación de los conceptos tecnológicos, identificando las aplicaciones potenciales de dichos principios básicos.
- TRL 3: Prueba de concepto experimental o primera determinación de que tanto el concepto como la tecnología son factibles.
- TRL 4: Validación de la tecnología a escala de laboratorio, integrando los componentes tecnológicos básicos para determinar su viabilidad.
- TRL 5: Validación de la tecnología en un entorno de uso real, realizando ensayos en conexión con una infraestructura mayor ya operativa.
- TRL 6: Demostración de la tecnología en un entorno de uso real, integrándola en una planta piloto o línea piloto de producción.
- TRL 7: Demostración de un prototipo del sistema en el entorno de producción, trabajando a pequeña escala para la elaboración de las primeras unidades de prueba.

- TRL 8: Cualificación y finalización del sistema: fabricación de la versión definitiva del producto.
- TRL 9: Sistema real probado en el entorno operativo, en producción a gran escala aunque susceptible de sufrir mejoras incrementales.

Como ven, se trata de una descripción muy ingenieril, muy enfocada a la fabricación de un nuevo bien en una línea de producción, pero ya avanzábamos que el sistema de TRLs se caracteriza por su flexibilidad, y por ser adaptable a realidades tan distintas y distantes como el desarrollo de software, la construcción de una lanzadera espacial, o la puesta en el mercado de un nuevo medicamento. Para este último caso tomamos como referencia la escala TRL propuesta por el Departamento de Salud y Servicios Sociales de Estados Unidos para el desarrollo de medicamentos tanto farmacológicos como inmunológicos empleados como contramedidas en caso de ataque terrorista, el significado de los TRLs sería:

- TRL 1: Revisión del conocimiento científico básico, para establecer los cimientos de la caracterización del nuevo medicamento.
- TRL 2: Desarrollo de hipótesis y diseños experimentales y realización de estudios *in Silico* mediante uso de herramientas bioinformáticas para probar la viabilidad.
- TRL 3: Identificación de dianas terapéuticas y de moléculas candidatas con actividad, demostración de esa actividad *in Vitro* y realización de ensayos de prueba de concepto sobre la eficacia en condiciones no GLP.

- TRL 4: Optimización de las moléculas candidatas, fabricación de lotes a escala de laboratorio en condiciones no GMP del principio activo y del medicamento formulado, desarrollo de modelos experimentales adecuados, ensayos no GLP en modelos animales sobre la actividad y toxicidad del producto y otros ensayos previos a los ensayos clínicos.
- TRL 5: Caracterización detallada de la molécula candidata (dosis mínima eficaz, farmacodinamia, etc.), inicio del desarrollo del proceso de fabricación en condiciones GMP a pequeña escala, y puesta a punto de los ensayos de control en proceso.
- TRL 6: Producción de primeros lotes piloto en condiciones GMP, elaboración del dossier para obtener la calificación de Medicamento en Fase de Investigación y realización de los Ensayos Clínicos de Fase I (establecimiento en voluntarios humanos de la seguridad, farmacodinamia e inmunogenicidad).
- TRL 7: Escalado, inicio de la validación del proceso de producción en condiciones GMP y ensayos clínicos de Fase II (seguridad a gran escala).
- TRL 8: Finalización de la validación del proceso de fabricación en condiciones GMP y de los ensayos de consistencia de la fabricación de lotes, realización de los ensayos clínicos de Fase III, preparación del dossier de registro y obtención de la autorización de comercialización.
- TRL 9: Ensayos post-aprobación y ensayos clínicos de Fase IV, y producción comercial del medicamento.

En resumen, la escala TRL es un sistema versátil que se puede adaptar tanto a programas genéricos como a sectores concretos y permite identificar claramente a las partes interesadas cuanto de cerca o de lejos está una tecnología de ser empleada en condiciones de utilización final. Así, cuando la NASA desarrolló la tecnología necesaria para dejar operativos los transbordadores espaciales en los años 70 y 80 del pasado siglo, con unos costes elevadísimos, se recurría a este sistema para que no fuera imprescindible tener los conocimientos de un ingeniero aeroespacial a la hora de entender si el sistema de generación de oxígeno, las losetas de protección térmica o el sistema de impulsión que se estaba desarrollando estaban cerca o lejos de estar operativos, de modo que los gestores, los políticos que habían de tomar decisiones sobre si seguir dedicando o no fondos a ello y los contribuyentes pudiesen hacerse una idea clara. También cuando desde Horizonte 2020 se lanza una herramienta específica para el apoyo de las PYMES con productos cercanos al mercado, la manera de definir esa cercanía a mercado se concreta en que la tecnología que soporta esos productos debe estar en un TRL 6 o superior, de modo que esta escala se ha convertido en el patrón de medida estandarizado a nivel internacional.

Se han propuesto varios sistemas de equivalencia entre la escala TRL y las etapas lineales del Proceso de Innovación por parte de la Comisión Europea, del Fondo de Desarrollo Regional o del Banco Europeo de Inversiones. Quizá este último es el que establece las correlaciones más claras, y como se recoge en la Figura 4, los TRLs 1 a 3 corresponden a la fase de Investigación, los TRLs del 3 al 6 a la de Desarrollo, de modo que el TRL 3 (prueba de concepto experimental) queda solapado por ambas fases, mientras los TRLs 7 y 8 corresponden con la Innovación. El TRL 9 se identifica con la etapa de producción industrial, y como tal sería la consecuencia del proceso de I+D+i, pero no parte del mismo.

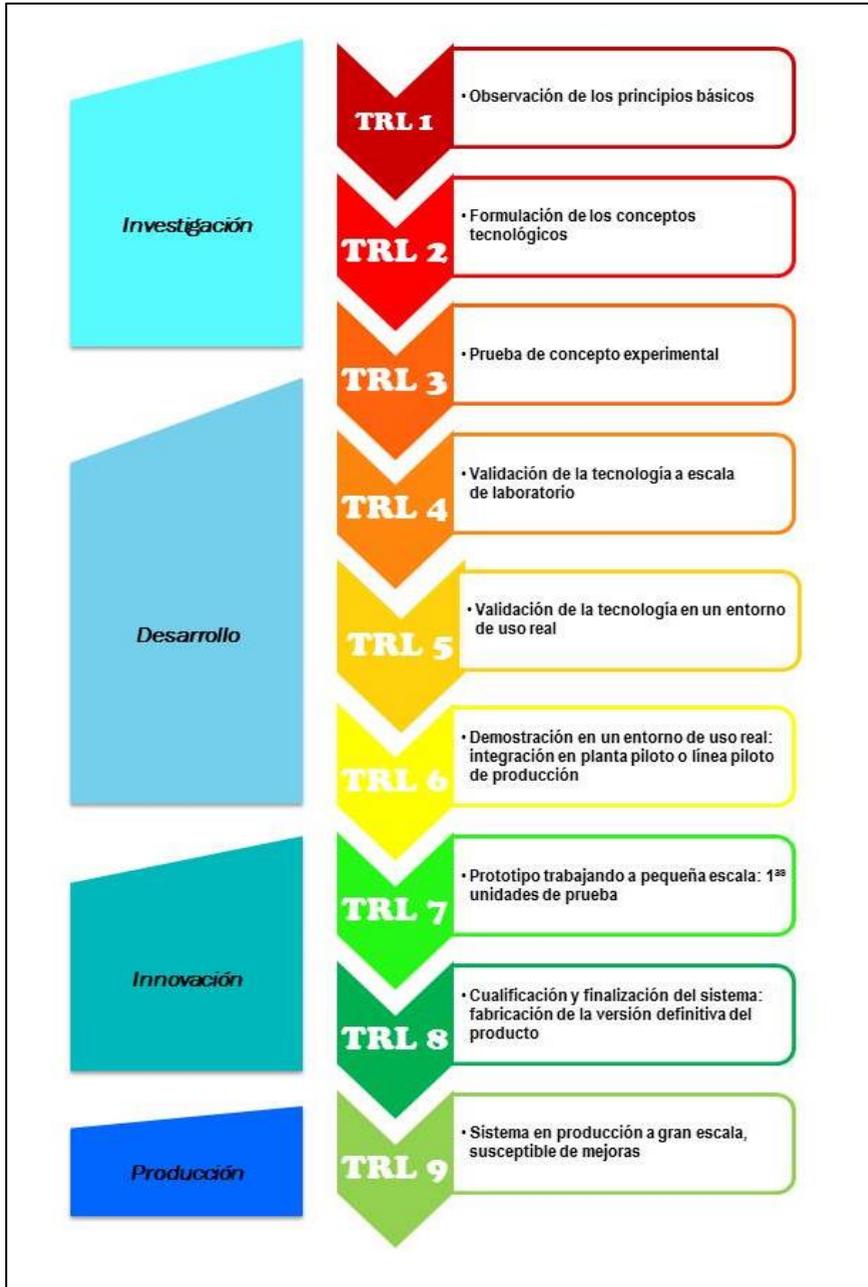


Figura 4: Correlación entre TRLs e I+D+i.

Definiciones de I+D+i en la legislación española

Pero volvamos un paso atrás: si acudimos a buscar las definiciones de Investigación, Desarrollo e Innovación en la legislación española (hablamos de apoyo público, no lo olvidemos), las encontraremos recogidas en el texto refundido de la Ley del Impuesto de Sociedades, como pueden ver en la Figura 5. Resultan muy cercanas a las ya citadas, casi idénticas, aunque el legislador entra en mayor detalle a la hora de identificar algunos casos concretos de actividades que califica como “de investigación y desarrollo”, sin discriminar más si de un tipo o de otro, ya que a efectos de desgravación fiscal ambos conceptos reciben el mismo tratamiento. Resulta reseñable que la Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, que más adelante volveremos a citar, no incluye las definiciones de estos términos. Que para encontrar estos conceptos haya que acudir a normativa fiscal del Ministerio de Hacienda puede resultar chocante, ¿verdad? O no tanto, como luego veremos.

Me gustaría comentar una curiosidad con ustedes relacionada con dicha Ley de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación: fue aprobada en el pleno del Congreso en la sesión del día 12 de mayo del 2011 con un resultado de 289 votos a favor y solo 3 en contra. Recuerden el momento del que estamos hablando: año 2011, el final de la IX Legislatura, cuando Gobierno y Oposición no se ponían de acuerdo ni en el precio de un café (¿80 céntimos?), por lo que semejante resultado es cuando menos llamativo, y como ciudadano y parte interesada, resulta muy de agradecer el consenso alcanzado entre las distintas fuerzas políticas, que garantiza un marco legislativo estable, fundamental para el desarrollo de actividades como estas que requieren de plazos prolongados para dar sus frutos.



LEGISLACIÓN CONSOLIDADA

Real Decreto Legislativo 4/2004, de 5 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley 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 concepción de software avanzado, siempre que suponga un progreso científico o tecnológico significativo mediante el desarrollo de nuevos teoremas y algoritmos o mediante la creación de sistemas operativos y lenguajes nuevos, o siempre que esté destinado a facilitar a las personas discapacitadas el acceso a los servicios de la sociedad de la información. No se incluyen las actividades habituales o rutinarias relacionadas con el software.

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 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.

Figura 5. Definición de I+D+i recogida en el BOE

Ojalá en algún momento nuestros representantes sean capaces de alcanzar consensos similares en otros temas de gran alcance, como es la Educación.

La repetidamente citada en este discurso Ley de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, inicia su preámbulo con una verdadera declaración de principios, de la siguiente manera:

La generación de conocimiento en todos los ámbitos, su difusión y su aplicación para la obtención de un beneficio social o económico, son actividades esenciales para el progreso de la sociedad española, cuyo desarrollo ha sido clave para la convergencia económica y social de España en el entorno internacional. [...] Por otra parte, el sector productivo español, imponiéndose a una inercia histórica, está empezando a desarrollar desde fechas recientes una cultura científica, tecnológica e innovadora que es esencial para su competitividad. La economía española debe avanzar hacia un modelo productivo en el que la innovación está llamada a incorporarse definitivamente como una actividad sistemática de todas las empresas, con independencia de su sector y tamaño, y en el que los sectores de media y alta tecnología tendrán un mayor protagonismo.

Claramente, todos los datos convergen en el mismo sentido: las actividades de I+D+i tienen, tanto a nivel particular de la empresa que las lleva a cabo como a nivel general del estado, un componente de mejora de la competitividad y de aumento de la riqueza innegable, lo que nos da pie para pasar al siguiente capítulo.

Capítulo 2. Políticas Industriales, de I+D+i o de Innovación

Políticas de Innovación basadas en fallos del mercado

Toda Sociedad organizada, todo país, tiene como uno de sus objetivos prioritarios aumentar el crecimiento económico como medio de mejorar el bienestar de su población. Desde que en 1776 Adam Smith publicase su obra *La riqueza de las naciones*, políticos, economistas, sociólogos e investigadores han venido teorizando sobre ello, pero también analizando con espíritu científico y práctico las causas que lo explican, con el objetivo obvio de luego poder establecer actuaciones que permitieran maximizar dicho crecimiento. En un entorno capitalista como el que impera actualmente a nivel mundial, el mercado debería ser la principal fuerza que motivase a las empresas para ofrecer nuevos y mejores productos como vía para aumentar su facturación y rentabilidad, estimulándolas a incrementar su inversión en I+D como medio de innovar y entrar en ese deseable círculo virtuoso (Figura 6) consistente en desarrollar nuevos productos que lleva a ampliar las ventas, lo que supone incrementar el beneficio y así disponer de mayores fondos para invertir en futuros productos.

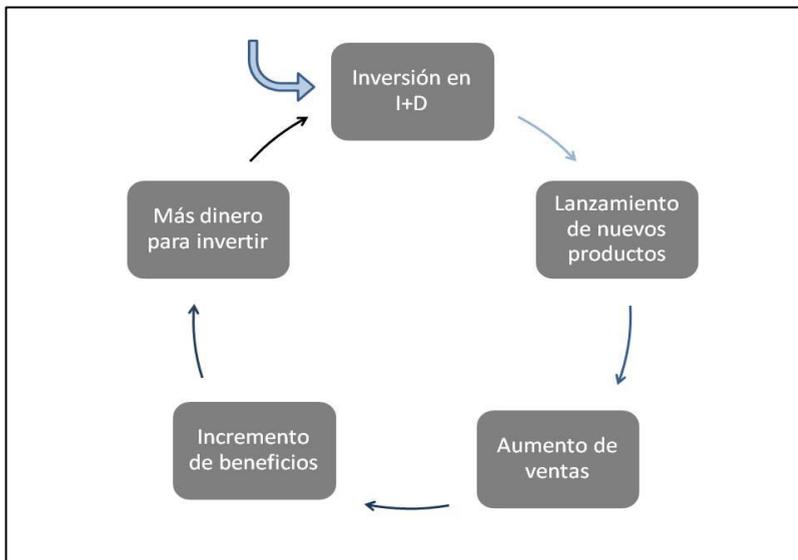


Figura 6: Círculo virtuoso de la inversión en I+D+i.

Sin embargo, a las condiciones ideales de mercado que los economistas denominan Equilibrio General Competitivo les ocurre lo que a las Condiciones Ideales en Física y Química, que muy rara vez se dan en la realidad. Así, se producen los fallos de mercado o desajustes que en la práctica provocan que las empresas acometan unas inversiones en I+D muy por debajo de lo deseable para el bien común de la Sociedad.

Fue el economista norteamericano Kenneth J. Arrow quien diez años antes de recibir el premio Nobel de Economía en 1972 estableció cuáles eran esos fallos de mercado que explicaban la insuficiente inversión privada en I+D y con ello la necesidad de que los gobiernos incentivasen esas actividades tanto en el sector público como en el privado para que alcancen un nivel socialmente óptimo, maximizando la creación de riqueza.

Los principales fallos de mercado que justificarían la intervención de los gobiernos incluso en un escenario de libre competencia y liberalismo económico a ultranza son:

- La fuerte incertidumbre inherente a las actividades de I+D, en las que los riesgos de retraso y de fracaso están siempre presentes, así como la dificultad en la estimación del impacto financiero de los resultados de los proyectos, desalentando a las empresas conservadoras a acometer este tipo de inversiones.
- La no apropiabilidad de los resultados, pues en la práctica las empresas que realizan proyectos en I+D no pueden apropiarse en exclusiva de todos los beneficios generados asociados a la comercialización de sus resultados, sino que se estima que por encima del 50% de dichos beneficios recaen en agentes externos (proveedores, clientes, competencia), lo que desincentiva a las empresas.

- Las asimetrías de información, es decir, la complejidad de estas actividades e incluso la propia jerga científico-técnica, que hace que el sector bancario encuentre difícil valorar el riesgo de invertir en este tipo de proyectos a diferencia de lo que ocurre con otro tipo de operaciones (una adquisición de terrenos, la inversión en activos tangibles), lo que incrementa notablemente el precio de las operaciones de financiación privada para las empresas innovadoras.

Los planteamientos de Arrow se han convertido en el dogma sobre el que se han apoyado las Políticas de Innovación a nivel mundial a lo largo de los últimos cincuenta años, tanto en los países más desarrollados como en las economías emergentes.

Con posterioridad, otros muchos autores han ido detectando y analizando fallos de mercado adicionales, que se recogen en la tabla de la Figura 7 tomada de un excelente artículo recientemente publicado por el profesor Agustí Segarra de la Universidad Rovira i Virgili ².

En la misma se exponen además las medidas que las autoridades aplican para corregirlas, que a su vez, si no son correctamente implementadas, terminan dando lugar a nuevos desajustes o fallos de gobierno.

² SEGARRA, A. (2014). "La política de Innovación", en *Mediterráneo Económico*, vol. 25, 251-264.

Fallo de Mercado	Medida gubernamental	Fallo del gobierno
Incertidumbre elevada: Si el sector potencialmente estratégico presenta una incertidumbre elevada y/o bajos beneficios económicos.	Fondos públicos para la investigación	Captación de interés: Cuando determinados grupos captan el interés público (el nombrado corporativismo científico-técnico) con escaso impacto económico e innovador.
Problemas de atraso de las empresas: Los problemas presupuestarios de las empresas a corto plazo.	Incentivos fiscales	Dependencia de las empresas: Cuando las deducciones de impuestos son más elevadas que los beneficios generados por la innovación misma.
Problemas de atraso de las empresas: Los problemas presupuestarios de las empresas a corto plazo.	Regulación de los derechos de propiedad intelectual	Bloqueo de la difusión: Cuando la sobreprotección de estos derechos puede generar situaciones con muy poca explotación y difusión del conocimiento.
Elevadas externalidades en la red y numerosos actores en el mercado: El mercado no es capaz por sí mismo de generar interconectividad, dando lugar a pérdidas de oportunidades en las dinámicas tecnológicas.	Estandarización	Bloqueo tecnológico (lock-in): Si el estándar definido colectiva y voluntariamente por las empresas bajo el amparo del gobierno no es el mejor en términos tecnológicos.
Baja difusión: Baja transparencia y accesibilidad al conocimiento generado por las instituciones de investigación públicas.	Instituciones puente	Política burocrática: Cuando las instituciones intermediarias trabajan más para su propio interés que para servir de puente entre la investigación y la industria.
Interés público, pero bajos incentivos privados: El alto riesgo genera una baja rentabilidad privada.	Licitaciones tecnológicas	Escasa producción de conocimiento y baja difusión comercial: Si el conocimiento producido no es muy innovador o tiene poca difusión comercial.

Figura 7: Fallos de Mercado, Instrumentos y Fallos de Gobierno asociados a las Políticas de Innovación. Tomado de Segarra (2014).

Así, una vez identificados los fallos de mercado y justificada la necesidad de intervención de los gobiernos, ¿Qué medidas resulta conveniente tomar? ¿Hay una receta perfecta que combinándolas haya demostrado universalmente su validez? Por desgracia, la respuesta es negativa. La batería de iniciativas que un gobierno toma para fortalecer la competitividad de las empresas y aumentar su actividad de I+D+i se denomina en su conjunto Política de Innovación, y va íntimamente ligada a la Política Industrial y a la Política Científico-Tecnológica. Para algunos autores incluso son términos sinónimos, cuando no eufemísticos.

El color del gobierno en el poder, los resultados producidos en los años anteriores o las influencias de las corrientes de estudio dominantes a nivel internacional actúan como factores de selección natural consiguiendo que el término haya ido evolucionando con el paso del tiempo desde Política Industrial a Política de Innovación, Política de Competitividad o Política de Apoyo a las Empresas.

Tipos de Instrumentos de las Políticas de Innovación

El conjunto de instrumentos o medidas que las administraciones emplean para estimular la I+D+i de forma directa se estructura habitualmente en dos categorías, las que se aplican sobre el lado de la demanda, es decir, las orientadas a incrementar la demanda de productos innovadores y así incentivar a las empresas a desarrollar I+D, y las que lo hacen sobre el lado de la oferta, destinadas a que las administraciones transfieran a las empresas los recursos y las capacidades necesarias para la acometer proyectos innovadores. Voy a apoyarme aquí en la taxonomía propuesta por Edler y Georghiou en 2007, por ser la más aceptada y completa.

Las medidas aplicables sobre la demanda (Figura 8) son aquellas que favorecen el desarrollo y difusión de la innovación a través del incremento de su demanda definiendo nuevos requisitos funcionales para productos o servicios o mediante una mejor articulación de la misma, e incluyen las siguientes:

- La Compra Pública Innovadora, que comprende la compra pública de tecnología innovadora, de productos no existentes que el proveedor ha de desarrollar, y la compra pública precomercial que consiste en la adquisición de servicios de I+D a entidades privadas.
- El Apoyo a la Demanda Privada de productos de alto contenido tecnológico mediante incentivos fiscales y subvenciones para su adquisición.

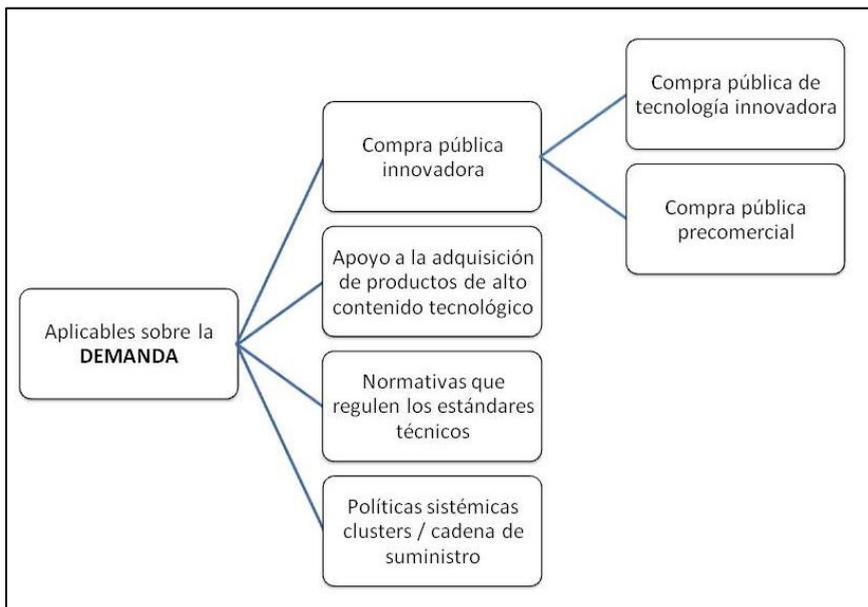


Figura 8: Instrumentos aplicables sobre la Demanda.

- Las Normativas Regulatoras que fijan estándares tecnológicos para especificar hasta dónde deben llegar los desarrollos acometidos.
- Las Políticas Sistémicas que favorecen la creación de clusters o agrupaciones empresariales y el fortalecimiento de la cadena de suministro.

Por su parte, las medidas desde el lado de la oferta (representadas en la Figura 9) son aquellas aplicadas sobre la empresa que realiza actividades de I+D para mejorar su capacidad competitiva, y se dividen en dos grandes grupos, las ayudas de tipo financiero y los servicios de apoyo a empresas.

Sin duda, el instrumento de tipo financiero más conocido son las Ayudas Directas para la ejecución de proyectos de I+D, que en forma de subvención a fondo perdido, de crédito privilegiado o de una combinación de ambos cubren la mayor parte de los gastos asociados a un proyecto concreto. Sin embargo, en el caso español el escenario económico-financiero de los últimos años se caracteriza por una drástica reducción de las partidas disponibles para conceder en forma de subvención, y en una fuerte bajada de los tipos de interés en el mercado financiero, lo que hace que el diferencial entre los precios de mercado y lo ofrecido por las administraciones sea muy inferior al de épocas pasadas. Si a ello le sumamos la exigencia de garantías financieras por parte de la entidad que concede las ayudas para evitar el impacto de los impagos en la devolución de los créditos, se explica el motivo por el cual ha ido reduciéndose sustancialmente el atractivo de este instrumento para los potenciales beneficiarios.

Otro instrumento de tipo financiero bien conocido son los de Soporte a la Formación y Movilidad del Personal Cualificado, que comprende las ayudas para formación del personal técnico de las empresas, las becas de incorporación de técnicos jóvenes

cualificados (doctores y no doctores), y las que apoyan la movilidad de personal investigador para la realización de estancias en empresas.

Se incluyen en este grupo también las Ayudas Fiscales, que permiten a las sociedades mercantiles obtener bonificaciones sobre las cotizaciones a la Seguridad Social asociadas a los contratos del personal dedicado exclusivamente a tareas de I+D+i, y el *Patent Box*, mecanismo por el cual aquellas empresas que cedan el conocimiento generado (protegido o no mediante patente) se pueden reducir un alto porcentaje de los ingresos obtenidos por dicha cesión en la base imponible del Impuesto de Sociedades, lo que se traduce en una exención de impuestos inmediata.

Cerrando el listado de instrumentos de tipo financiero tenemos los de Apoyo al Capital, en forma de fondos de capital riesgo públicos o mixtos y los sistemas de garantías financieras, así como las medidas de soporte de la investigación en el sector público, como la financiación de universidades y centros públicos de investigación, el apoyo a la subcontratación de los mismos por parte de las empresas, o la financiación de equipos de uso compartido entre investigadores públicos y privados.

En cuanto a los Instrumentos No Financieros que se aplican en el lado de la oferta comprenden los servicios que favorecen el *networking* empresarial, como las incubadoras tecnológicas y los parques científicos, y los servicios públicos de información e intermediación, como las bases de datos de patentes, los informes de vigilancia tecnológica internacional, las bases de datos de empresas que ofrecen o demandan servicios tecnológicos, y los encuentros de intermediación empresarial.

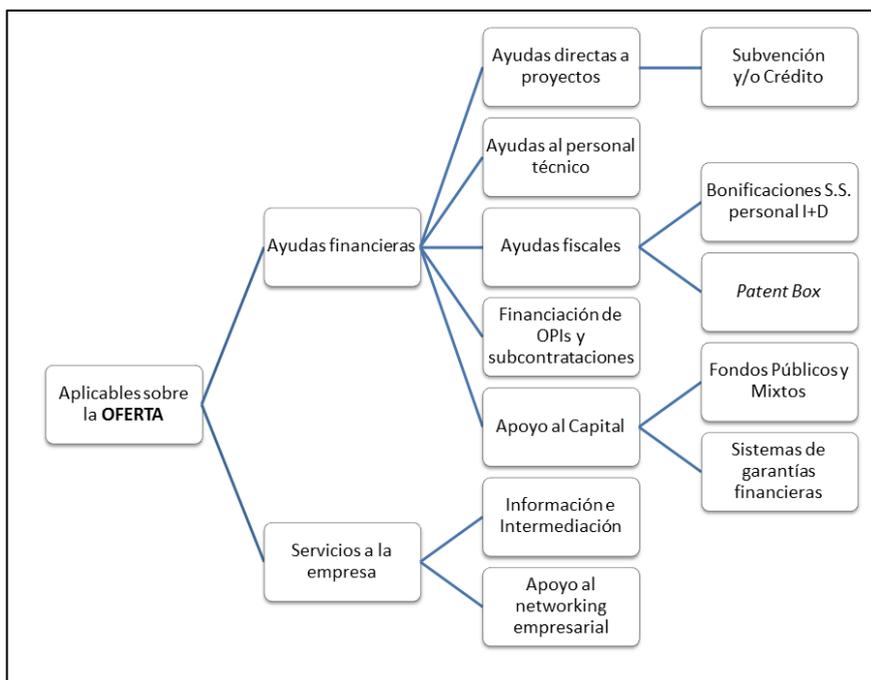


Figura 9: Instrumentos aplicables sobre la Oferta.

En resumen, el abanico de instrumentos que pueden utilizar las Políticas de Innovación para alcanzar sus objetivos es realmente amplio, y va mucho más allá de las consabidas subvenciones para la realización de proyectos. O dicho de otro modo: cuando una empresa centra toda su estrategia de captación de ayudas en la obtención de financiación directa para un proyecto concreto, está desaprovechando buena parte de sus oportunidades, bien por desconocimiento de todas las opciones disponibles (la diversidad, complejidad y nomenclatura no ayudan, es cierto), bien por carencia de una verdadera estrategia de I+D interna. De la misma manera, cuando una administración reduce su Política de Innovación a convocatorias de financiación de proyectos, está dejando de lado otros instrumentos complementarios, necesarios y tanto o más eficientes.

Política de Innovación en España

Llegado este punto hemos visto el porqué de las Políticas de Innovación y los instrumentos generales de que disponen los gobiernos para ponerlas en marcha, pero ¿cómo se articulan en concreto estas políticas a nivel nacional en España?

Nuestra Constitución de 1978 establece en su Artículo 149.1.15 la competencia exclusiva del Estado *en el fomento y coordinación general de la investigación científica y técnica*, competencia desarrollada inicialmente mediante la Ley 13/1986, de 14 de abril, de Fomento y Coordinación General de la Investigación Científica y Técnica. Como ven, el legislador no se rompió mucho la cabeza para bautizar a su criatura....

Dicha norma del 86 fue derogada por la Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación que recoge como elemento clave de su gobernanza la creación de la Estrategia Española homónima, creando un marco plurianual que potencie el conjunto de las capacidades del Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación, facilitando la colaboración entre todos sus agentes e incrementando los retornos sociales y económicos derivados de la inversión en I+D+i.

En concreto, dicha Estrategia Española abarca el periodo 2013-2020 haciendo coincidir su final con el del Horizonte 2020, el gran programa de I+D de la Unión Europea para facilitar su alineamiento, y su propósito último consiste en *promover el liderazgo científico, tecnológico y empresarial del conjunto del país e incrementar las capacidades de innovación de la sociedad y la economía españolas*. Para alcanzarlo se establecieron cuatro objetivos generales, recogidos en la Figura 10: Promoción del Talento y su Empleabilidad, Fomento de la Investigación Científica y Técnica de Excelencia, Liderazgo Empresarial en I+D+i y Orientación a los Retos de la Sociedad.

A su vez éstos objetivos generales se desglosan en dieciocho objetivos específicos, en los que no vamos a entrar en detalle. Destacar eso sí dos aspectos concretos: por un lado, las alusiones constantes a la necesidad de internacionalizar nuestro Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación; por otro lado, por primera vez se añan a este nivel la hoja de ruta sobre el I+D y la de Innovación.



1. El **RECONOCIMIENTO Y PROMOCIÓN DEL TALENTO EN I+D+i Y SU EMPLEABILIDAD**. Está dirigido a mejorar las capacidades formativas en I+D+i del Sistema; impulsar la inserción laboral y la empleabilidad de los recursos formados, tanto en el sector público como en el sector empresarial, y facilitar la movilidad temporal de los mismos entre las instituciones públicas y entre estas y el sector privado para la ejecución de actividades de I+D+i.
2. El **FOMENTO DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TÉCNICA DE EXCELENCIA**. Se trata de promover la generación de conocimiento, incrementar el liderazgo científico del país y sus instituciones y fomentar la generación de nuevas oportunidades que puedan desencadenar el futuro desarrollo de capacidades tecnológicas y empresariales altamente competitivas.
3. El **IMPULSO** del **LIDERAZGO EMPRESARIAL EN I+D+i**. El objetivo es aumentar la competitividad del tejido productivo mediante el aumento de las actividades de I+D+i en todos los ámbitos y, principalmente, en aquellos sectores estratégicos para el crecimiento y la generación de empleo de la economía española y la de sus Comunidades Autónomas.
4. El **FOMENTO** de **ACTIVIDADES DE I+D+i ORIENTADAS** a los **RETOS GLOBALES DE LA SOCIEDAD**, y en especial a aquellos que afectan a la sociedad española. Este objetivo responde a la necesidad de estimular el potencial científico e innovador del país hacia ámbitos que den respuesta a los numerosos problemas a los que se enfrenta nuestra sociedad y que reclaman un importante esfuerzo en materia de I+D+i. Estos retos, por su naturaleza y complejidad, obligan a combinar la generación de nuevo conocimiento, con su aplicación a tecnologías, productos y servicios que en un futuro puedan contribuir al liderazgo científico, tecnológico y empresarial del país.

Figura 10: Los cuatro grandes objetivos de la Estrategia Española de Ciencia y Tecnología y de Innovación (EECTI).

Para concretar cómo desarrollar y financiar dichos objetivos se estableció un primer Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2013-2016, en el que a cada uno de los mencionados grandes objetivos le corresponde un Programa Estatal, que a su vez se divide en varios Subprogramas o actuaciones de carácter plurianual (uno por objetivo específico), que luego se articulan por regla general en convocatorias competitivas concretas, recogidas en los sucesivos Planes de Actuación Anuales que acaban constituyendo la herramienta de programación en la que se detallan los recursos presupuestarios y el cronograma previsto.

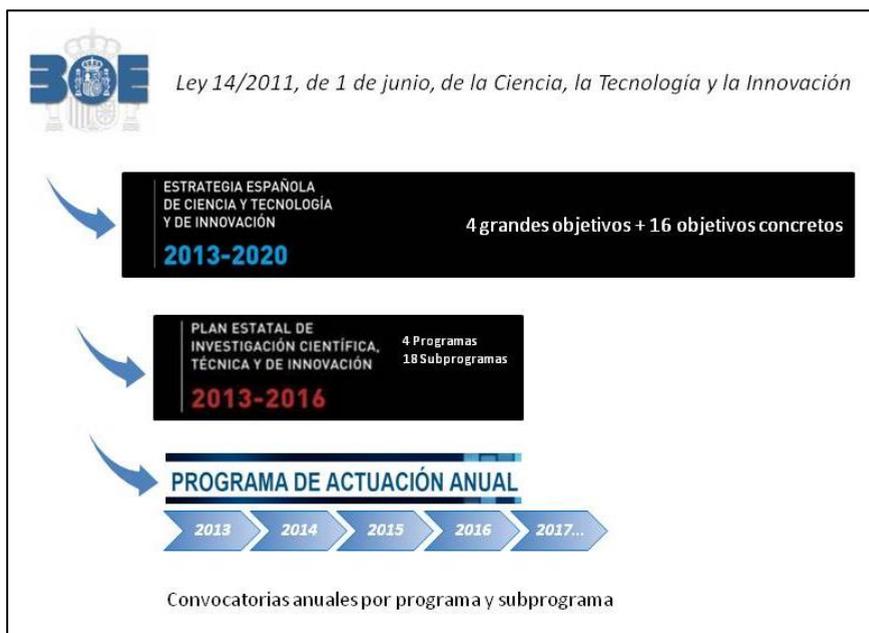


Figura 11: Estructuración por niveles derivada de la EECTI.

No voy a seguir desgranando esta estructura pues el siguiente escalón corresponde ya a las convocatorias específicas anuales, y como indiqué al principio en esta disertación se pretende dar respuesta al porqué de las ayudas públicas al I+D+i, no al cómo se puede apoyar una propuesta concreta, ni al cuándo o al cuánto. Simplemente resaltar, como ya se habrán percatado algunos de ustedes a estas alturas, la similitud entre esta estructura y la contemplada en la anterior Ley de 1986, que también se organizaba en planes cuatrienales denominados Planes Nacionales de I+D, que alcanzaron hasta el sexto que cubrió el periodo 2008-2011, aunque luego se prorrogó hasta 2012. Dichos Planes Nacionales desarrollaban sus objetivos a través de las correspondientes Líneas Instrumentales, Programas, Subprogramas y en último término, Convocatorias.

Las cuatro principales diferencias entre los antiguos planes nacionales de I+D y el vigente Plan Estatal de Investigación Científica, Técnica y de Innovación ³, son los siguientes:

- La integración en una sola estrategia de las dos previamente existentes (Ciencia y Tecnología por un lado, e Innovación por otro).
- La ampliación del proceso de consultas y la implicación activa de las Comunidades Autónomas en el diseño de las políticas de innovación.
- Un mayor esfuerzo en la coordinación de las iniciativas de las diversas administraciones públicas implicadas.
- Se pone más acento en los desafíos de la sociedad, en línea con el programa Horizonte 2020.

³ Según se recoge en el *ERAC Peer Review of the Spanish Research and Innovation System* (Agosto de 2014).

Un ejemplo concreto de Compra Pública Innovadora

Permítanme explicar con un ejemplo cercano uno de los instrumentos citados de las Políticas de Innovación que resulta menos conocido, y en mi opinión de los que mayor potencial tienen para incentivar la actividad de I+D empresarial como es la Compra Pública Innovadora. En esencia consiste en que una administración necesita adquirir un bien no disponible en el mercado, por lo que las empresas que quieren hacerse con el contrato deben desarrollar ese bien de acuerdo a las necesidades marcadas por el comprador. Así, el incentivo está claramente en el lado de la demanda, pero es que además resulta compatible con la obtención de financiación directa de las actividades de I+D+i.

Tras algunos tímidos focos en las Islas Baleares entre los años 2000 y 2003, en 2004 se detectó en el sur de la Península Ibérica la circulación de un virus transmitido por la picadura de los mosquitos del género *Culicoides* que causaba una enfermedad de los rumiantes que los veterinarios de las promociones más recientes habíamos estudiado como propia de latitudes lejanas y condiciones climáticas subtropicales, tras no haberse declarado casos en España durante más de cuarenta años: la fiebre catarral ovina o Lengua Azul, que amenazaba con extenderse rápidamente hacia el norte de España.

En aquel momento, las únicas vacunas disponibles a nivel mundial y a gran escala habían sido desarrolladas y se estaban aplicando en Sudáfrica, pero eran vacunas vivas atenuadas que no podían aplicarse en las épocas de actividad del mosquito, pues el virus vacunal podía ser transmitido desde los animales vacunados a los no vacunados, complicando enormemente el diagnóstico al no existir técnicas laboratoriales capaces de diferenciar entre animales vacunados e infectados, y además no estaban disponibles para ganado vacuno.

Sólo la multinacional francesa Merial disponía de cierta experiencia en el ámbito de las vacunas inactivadas, esenciales en aquel momento según los epidemiólogos para reducir la circulación del virus a la vez que se entorpecieran lo menos posible los movimientos de ganado dentro de España.

Ante esa situación, la Dirección General de Ganadería del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y su Subdirección General de Sanidad Animal tomaron la decisión de convocar a las empresas fabricantes de vacunas con presencia en España a una reunión de urgencia con un planteamiento claro: se necesitaba una vacuna inactivada frente al serotipo 4 del virus de la lengua azul, se necesitaban millones de dosis y se necesitaban lo antes posible para frenar la circulación del virus.

Y funcionó, pues aunque no todos los laboratorios se sumaron al llamamiento del Ministerio, unos pocos sí, y con la inestimable cooperación de la Subdirección General de Medicamentos de Uso Veterinario de la Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios se desarrollaron y autorizaron provisionalmente en España hasta cuatro vacunas inactivadas frente al serotipo 4 del virus de la Lengua Azul, que se convirtieron en uno de los elementos clave para el control de la enfermedad junto con los programas de vigilancia epidemiológica y el control de los movimientos de los animales sensibles, logrando reducir sustancialmente su impacto económico y sanitario. España fue el primer país europeo que pudo llevar a cabo una campaña de vacunación masiva frente a la Lengua Azul en la que se aplicaron millones de dosis en el campo, entre las dos dosis iniciales que tenía que recibir cada animal para desarrollar inmunidad y las dosis de recuerdo posteriores, lo que reportó los consiguientes beneficios a los laboratorios que vieron premiada así, y con la Placa de Plata de la Orden del Mérito Agrario, Pesquero y Alimentario concedida por el Ministerio, su apuesta por las actividades de I+D+i.

Analizada desde la perspectiva de esta charla, con aquella iniciativa la Administración General del Estado lanzó un claro ejemplo de Compra Pública Innovadora: el sector demandaba un producto no existente y dirigido a un mercado imperfecto, pues era un mercado cerrado y fuertemente regulado ya que al tratarse de una enfermedad incluida en la lista de declaración obligatoria de la Unión Europea la decisión de vacunar dependía de las Autoridades Veterinarias, no de los ganaderos o de sus veterinarios⁴. Además la comercialización de una nueva vacuna requiere una autorización administrativa previa apoyada en una rigurosa documentación de los ensayos realizados. Si a todo ello le sumamos la dificultad técnica inherente, la falta de experiencia previa con ese patógeno y los altos costes de desarrollo de cualquier medicamento inmunológico de uso veterinario, el escenario era claramente disuasorio para que los laboratorios, centrados en sus propios proyectos en I+D, acometiesen por iniciativa propia este reto.

Sin embargo, la suma entre comunicación y colaboración con las autoridades, agilizando y flexibilizando en lo posible los requisitos, el estímulo de un nuevo mercado millonario y el interés adicional por apoyar al sector ganadero, sus clientes naturales, resultaron suficientes para que algunos fabricantes de vacunas respondieran al desafío. Realizando un somero análisis cualitativo del impacto económico de la iniciativa, lógicamente éstos fueron los principales beneficiarios del desarrollo de la nueva vacuna, mejorando su cuenta de resultados, pero no olvidemos sumar los otros beneficiarios en un segundo nivel: los centros públicos de investigación, los grupos universitarios y las empresas privadas que se subcontrataron para apoyar en determinados desarrollos parciales, así como los proveedores de todo lo necesario para elaborar las vacunas (medios de cultivo, fungible, equipos de laboratorio y fabricación, adyuvantes, material de

⁴ Directiva 2000/75/CE del Consejo de 20 de noviembre de 2000 por la que se aprueban disposiciones específicas relativas a las medidas de lucha y erradicación de la fiebre catarral ovina.

acondicionamiento, etc.). Adicionalmente, supuso en la mayor parte de los casos la creación de empleo neto (contratación de más personal), y como consecuencia de la mejora de la cuenta de resultados, un mayor saldo a favor de Hacienda (que ya saben, somos todos) en sus liquidaciones del Impuesto de Sociedades.

En resumen, he aquí un ejemplo de cómo la Compra Pública Innovadora ejecutada por la Administración puede convertir una crisis en oportunidad, aporta soluciones tecnológicas a un problema, moviliza a los agentes del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación, y en último término dinamiza la economía y contribuye a la generación de riqueza y bienestar.

Actuaciones e instrumentos a nivel internacional

Para concluir este segundo capítulo y como introducción al tercero y último, permítanme una breve mención a los programas internacionales de apoyo al I+D.

Evidentemente, en un escenario como el actual en el que España forma parte de la Unión Europea y en el que los mercados cada vez están más globalizados, las políticas e instrumentos de apoyo al I+D trascienden del ámbito estatal y toman una dimensión internacional.

Sin duda el más conocido es el Programa Marco de la Unión Europea, que en su etapa actual (2014-2020) ha cambiado su marca por la de Horizonte 2020. Es el medio diseñado para implementar la Estrategia Europa 2020 con la que se pretende mejorar las condiciones de la innovación a través de todas las etapas de la investigación y el desarrollo a la vez que se persigue un impacto positivo sobre el empleo, el crecimiento y el progreso social en la Unión Europea antes de 2020.

Una diferencia muy relevante con los programas anteriores radica en que se ha dotado de nuevos instrumentos con los que financiar las actividades de I+D+i más cercanas a mercado, es decir, abarcando también los TRLs más altos, mientras que originalmente era un programa escasamente dirigido al mercado.

Para ello se ha destinado un presupuesto de 77.028 millones de euros procedentes de las aportaciones que realizan los países miembros y asociados, y en general sus instrumentos y convocatorias se caracterizan por ser altamente competitivas, dotadas de unas ayudas en forma de subvención que pueden alcanzar hasta un máximo del 100 % del total de los costes subvencionables en las acciones de investigación e innovación o las acciones de coordinación y apoyo, reduciéndose este porcentaje máximo a un 70% en el caso de acciones de innovación para las entidades con ánimo de lucro. Impresionantes los datos y cifras, ¿verdad? El efecto llamada que logran es inmediato, consiguiendo una masiva presentación de solicitudes, aunque lógicamente la tasa de éxito es reducida.

Al lado de esta bien conocida actuación se desenvuelve desde 1985 otro programa de alcance inicialmente europeo, pero ahora abierto a participantes de América, Asia y África, que es la Iniciativa Eureka, al que dedicaré el tercer y último capítulo de este discurso.

Capítulo 3. La Iniciativa EUREKA

Introducción a Eureka

Como decía, hace ahora treinta años un grupo de diecisiete países entre los que se encontraba España aunaron sus esfuerzos para establecer una organización intergubernamental con el objeto fundamental de mejorar la competitividad de la industria europea ante el creciente aumento de las actividades de I+D+i de los países asiáticos y norteamericanos, para lo que contaron con el apoyo de la Comunidad Europea. La Declaración de Hannover constituye su carta fundacional, en la que se establece como objetivo básico la capacitación de Europa para desarrollar nuevas tecnologías que permitan mejorar la competitividad y la productividad de su economía a través de una mayor cooperación entre los países y, al mismo tiempo, consolidar las bases de un crecimiento duradero con creación de empleo.

En la actualidad, esta iniciativa la respaldan cuarenta y un miembros: los veintiocho países miembros de la Unión Europea, junto con Noruega, Islandia, Rusia, Suiza, Turquía, Israel, Serbia, San Marino, Mónaco, Montenegro, Ucrania y la antigua República Yugoslava de Macedonia (FYROM), y la Comisión Europea en nombre de la Unión Europea. A través de sus Puntos Nacionales de Información (NIP), también está abierta la participación a entidades de Albania y Bosnia-Herzegovina, y participan como Estados Asociados Corea del Sur, Canadá y, desde junio de 2014, Sudáfrica. Dicho de otro modo, son miembros de Eureka Corea del Sur, Canadá, Sudáfrica, Turquía e Israel más todos los países del continente europeo excepto seis economías nacionales menores ⁵.

⁵ Bielorrusia, Moldavia, Kosovo, Andorra y Liechtenstein, cuyo PIB conjunto es similar al de la Comunidad de Castilla y León (54.000 millones de euros) y un cinco por ciento del de España. Datos de PIB referidos a 2009, último año con información disponible para Liechtenstein y Andorra. Datos de El Vaticano no disponibles. Fuentes: Banco Mundial e Instituto Nacional de Estadística.

Conjuntamente promueven la realización de actividades de I+D+i orientadas a mercado y realizadas en cooperación internacional preferentemente por PYMES, pero también por grandes empresas, universidades y centros de investigación, con el objetivo último de introducir en el mercado nuevos productos, procesos y servicios que ayuden a conseguir una Europa más fuerte económica y socialmente.

Todos los Instrumentos Eureka se caracterizan por los siguientes aspectos diferenciales:

- Siguen la filosofía *Bottom-Up* -de abajo hacia arriba-, es decir, son los propios participantes quienes proponen la temática del proyecto, deciden su forma de participación, alcance y recursos, así como el reparto de tareas. En Eureka no existen *topics*, temas u otras maneras de orientar *Top-Down* -desde el programa hacia los participantes- el contenido del proyecto, como es habitual en el Programa Marco. Dicho de otro modo: Eureka da cabida a proyectos de todas las áreas tecnológicas y destinados a todos los mercados.
- La financiación es descentralizada, no existe un fondo común sino que cada país se encarga de financiar la participación de sus empresas y centros de investigación en los proyectos con sus propios instrumentos nacionales.
- Los proyectos están claramente orientados hacia el mercado y tienen un fin civil. Puede tratarse de innovaciones de producto, de proceso o de servicio.

Los proyectos Eureka pueden financiarse con recursos de las empresas, con financiación privada y pública y con otras ayudas que cada país determine según sus reglas y procedimientos. En España, los proyectos Eureka tienen tradicionalmente acceso

preferente a la financiación facilitada por los organismos competentes en I+D+i, contemplándose también la posibilidad de la financiación autonómica y/o privada. El CDTI es el organismo gestor del Programa Eureka en España, y también el Organismo Financiador en la mayor parte de las propuestas.

Como apoyo a la Red existe un Secretariado permanente con sede en Bruselas de dimensiones reducidas, que asegura la difusión de las diferentes propuestas de proyectos por todos los países y mantiene la base de datos de los proyectos aprobados. También presta asistencia a la Presidencia para su desarrollo, que corresponde a un país miembro en cada periodo de julio a junio siguiente. En la actualidad la Presidencia le corresponde a Suiza, la próxima a Suecia, y en julio de 2016 será España quien por tercera vez ocupe la Presidencia Eureka.

En estos 30 años de existencia se han apoyado un total de 5.766 proyectos con 36.500 millones de euros, en los que han participado unas 11.300 pymes, 7.300 grandes empresas y 7.700 universidades y centros públicos de investigación. Por sectores, el 29,4% corresponden a Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones, y Electrónica; el 21,4% a Industria Manufacturera, Materiales y Transporte, y el 17,7% a las Ciencias y Tecnologías de la Vida.

Los cuatro instrumentos desarrollados por la Iniciativa Eureka para alcanzar sus fines son los Proyectos Individuales, el Programa Eurostars y las dos iniciativas estratégicas, los *Clusters* y los Paraguas.

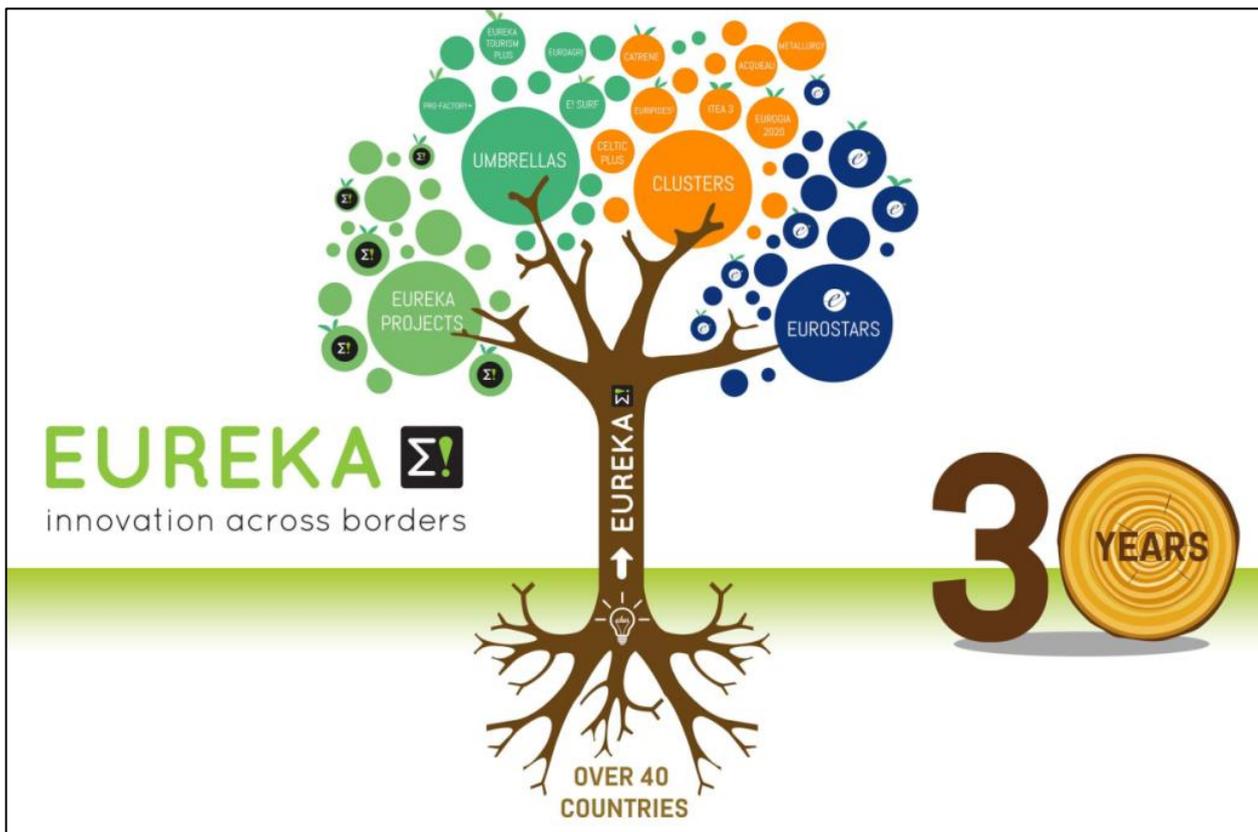


Figura 12: La Iniciativa Eureka.

Proyectos de Innovación “Individuales”

Eureka promueve la colaboración transnacional de carácter tecnológico en proyectos de innovación, curiosamente llamados “individuales” pese a que exigen la participación de al menos dos socios, por lo que actualmente se está valorando reemplazar este nombre por otro más apropiado (proyectos *Bottom-Up*, proyectos Eureka estándar, etc.). Van dirigidos hacia el desarrollo de productos, procesos y servicios, que contemplen amplios mercados potenciales y que surgen de la iniciativa espontánea de las empresas, habitualmente aprovechando relaciones preexistentes.

Las características que se verifican sobre una propuesta de proyecto para otorgarle el Sello Eureka son:

- Cumple con los objetivos generales de Eureka y cuenta con la participación de socios de más de un país Eureka.
- Su realización en cooperación internacional entre los participantes aporta claras ventajas frente a si lo llevan a cabo por separado o sólo a nivel nacional.
- El proyecto hace uso de tecnologías avanzadas y se lleva a cabo con el propósito de garantizar un avance significativo en el producto, el proceso o el servicio para el que se acomete el proyecto.
- Los participantes están suficientemente cualificados para llevarlo a cabo tanto desde el punto de vista técnico como el de gestión, y los socios privados demostrarán su compromiso financiero para cubrir los gastos del proyecto no financiados con ayudas públicas.

Dado el buen funcionamiento demostrado por este instrumento Eureka, a su imagen y semejanza se ha desarrollado otro programa multilateral de cooperación internacional, en el que participan diecinueve países de América Latina, Portugal y España denominado IBEROEKA, que es una iniciativa incluida dentro del Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el desarrollo (CYTED) en el que. También con la misma filosofía España mantiene varios programas bilaterales con países como la India, China, Japón y Corea.

Iniciativas estratégicas: Clusters y Paraguas

Adicionalmente, en Eureka existen dos tipos de iniciativas estratégicas, de alto presupuesto y larga duración, cuyo objetivo es propiciar el desarrollo tecnológico en áreas de interés estratégico: Paraguas y Clusters.

Los Paraguas son redes temáticas establecidas para favorecer la generación de proyectos en áreas concretas y coordinadas por grupos de expertos de la industria y de la Oficina Eureka. Estos proyectos surgidos dentro del Paraguas, son sometidos a la aprobación formal en reuniones de NPC-HLG al igual que cualquier otro proyecto individual de Eureka. España participa en los cuatro paraguas activos:

- *Pro-Factory+*: tecnologías de fabricación.
- *E!-Surf*: ingeniería de superficies.
- *Eureka Tourism+*: innovación tecnológica en el sector de turismo, ocio y cultura.
- *Euroagri Foodchain 2*: producción y transformación agraria.

Nacidos en la Conferencia Ministerial de Lisboa de junio de 1998, los Clusters Eureka son iniciativas marco lideradas por las empresas y que cuentan con la participación de los principales actores europeos del sector, orientadas a promover la participación industrial en un área determinada. Tienen una carga importante de investigación y desarrollo tecnológico, cuentan con elevados presupuestos, son de larga duración y participan voluntariamente varios países.

Son adecuados para grandes empresas europeas, pymes, centros tecnológicos y OPIs, que participan en sus proyectos, los cuales se financian básicamente dentro del esquema Eureka, pero es la dirección del Cluster quien los admite dentro del mismo, tras revisar su calidad y objetivos, y lo comunica a reuniones de autoridades nacionales constituidas *ad hoc* para opinar sobre la financiación.

La participación española en los Clusters es creciente año tras año. España interviene actualmente en todos los Clusters Eureka:

- *Acqueau*, orientado al desarrollo de tecnologías relacionadas con el agua.
- *Catrene*, plataforma para el desarrollo de la microelectrónica y la nanoelectrónica europeas.
- *Celtic+*, impulsado por los mayores actores europeos de Telecomunicaciones para mantener el la competitividad europea del sector, realizando proyectos de I+D en Servicios y Aplicaciones, Infraestructuras de Banda Ancha y Seguridad.

- *Euripides2*, es fruto de la fusión de Pidea+ con Eurimus II para actuar como iniciativa para el encapsulado e integración de sistemas inteligentes y microdispositivos.
- *Eurogia2020*, orientado al desarrollo de tecnologías relacionadas con las energías bajas en carbono.
- *Itea 3*, que pretende incrementar la competitividad de la industria TIC, centrándose en la ingeniería software, el ciclo de vida y los sistemas de software complejos, en multimedia, telecomunicaciones, sistemas distribuidos, contenidos, ingeniería de sistemas complejos e interfaces de usuario.
- *Metallurgy Europe*, dirigido al desarrollo de aleaciones de nueva generación, compuestos y composites metálicos que puedan ser procesados como componentes de altas prestaciones. Se integrarán también materiales metálicos industriales, fabricación avanzada, ingeniería e investigación de cara a la aplicación en múltiples sectores.

El Programa Eurostars

En 2008, fruto del trabajo desarrollado conjuntamente con la Comisión Europea durante los tres periodos anteriores, se aprobó el Programa Eurostars al amparo del Artículo 185 del Tratado de Funcionamiento de la UE (antiguo artículo 169 del Tratado de la Unión), para promover proyectos liderados por PYMES intensivas en I+D ⁶, financiados conjuntamente con fondos del Programa Marco y de 34 países participantes en Eureka (incluidos todos los de UE-27). Además, para coordinar el programa se cuenta con el Secretariado de Eureka, por sus más de veinte años de experiencia en la coordinación de programas de I+D.

Eurostars tiene una filosofía similar a Eureka, pretende ser una iniciativa que promueva la generación de proyectos de I+D sin establecer ninguna temática o área tecnológica o de mercado, sino que se basa en el concepto *Bottom-Up*. Para ello establece una serie de procedimientos y fechas de corte que dotan al programa de una claridad y transparencia procedimental muy destacable.

⁶ PYME intensiva en I+D es aquella que dedica al menos un 10% de sus ingresos a actividades de I+D, o bien que cumple alguno de los siguientes requisitos:

- Si tiene menos de 100 trabajadores, que al menos el equivalente a 5 personas con dedicación completa (*Full Time Equivalent*, FTE) o un 10% de los FTE se dedique a tareas de I+D.
- Si tiene entre 100 y 250 trabajadores, que dedique al menos 10 FTE a tareas de I+D.

Fuente: EUREKA SECRETARIAT (2014) *EUROSTARS - Eligibility guidelines for applications*, versión 1.2.

Las principales diferencias con los anteriormente expuestos Proyectos Individuales Eureka son:

- El proyecto necesariamente ha de ser liderado por una PYME intensiva en I+D, y más del 50% del presupuesto debe recaer en ese tipo de socios, aunque también se permiten grandes empresas, PYMES no intensivas en I+D y otros actores como universidades, centros tecnológicos y centros públicos de investigación (aunque en España éstos no pueden recibir financiación directa, sino como subcontratados).
- La evaluación técnica de las propuestas es centralizada, realizada por un panel de expertos internacionales, y competitiva de modo que cada solicitud recibe una puntuación y se ordenan en un ranking, incluyendo una nota mínima por debajo de la cual los proyectos no pueden recibir financiación, frente a la evaluación nacional y no competitiva de los proyectos individuales. Por definición Eurostars es una convocatoria competitiva en la que sólo se financian las mejores propuestas, lo que unido al elevado número y calidad de las solicitudes arroja una tasa de éxito inferior, un 20,1% en las diez primeras convocatorias
- La ayuda financiera es más atractiva para los participantes, así por ejemplo en la actualidad en España los proyectos Eurostars se financian mediante una subvención que dependiendo del tamaño de empresa ronda el 55% del presupuesto para las pequeñas, el 45% para las medianas y el 35% para las grandes, mientras que los proyectos individuales son apoyados con un crédito a diez años a EURIBOR que cubre el 75% del presupuesto, del que un 30% no es necesario devolverlo (tramo no reembolsable). Es por ello que los países participantes

comprometen una cantidad anual (en nuestro caso, cinco millones de euros), de modo que se van asignando fondos por orden de posición en el ranking, de modo que puede darse el caso de que un proyecto que esté por encima de la nota de corte, pero en una posición baja del ranking, se quede sin financiación si a alguno de los países implicados no le alcanza la cantidad comprometida.

En su primera etapa se lanzaron diez convocatorias, a las que se presentaron 3.548 proyectos (¡cuatro veces más de lo estimado durante la concepción del programa!), siendo el 72% de los participantes PYMES intensivas en I+D. Se aprobaron 783, movilizandoo 468 millones de euros en ayudas públicas.

Eureka ha estado varios años preparando la renovación de Eurostars, denominada Eurostars-2 (2014-2020) coincidente con el marco temporal de Horizonte 2020, que ya está en fase de implementación habiendo cerrado la tercera convocatoria el pasado cinco de marzo. Debido al enorme éxito de Eurostars, se pretende seguir en la misma línea mejorando, si cabe, las características principales que han hecho de ésta una iniciativa de gran aceptación, simplificando la carga administrativa, reduciendo el tiempo de resolución y mejorando la sincronización de las convocatorias nacionales de financiación. Se ha introducido un nuevo formulario de presentación de solicitudes, y además se remiten a los los comentarios de los evaluadores internacionales, mejorando la transparencia.

En lo que respecta a los compromisos de financiación, se espera casi duplicar los 468 millones de euros que utilizaron los países en la primera fase pasando a más de 800 millones de euros. Por parte de la Comisión, el incremento es también sustancial, pasando desde los 100 a los 287 millones de euros.

Resultados de la Iniciativa Eureka en España

Es importante destacar que el programa Eureka es un marco muy adecuado para la participación de empresas españolas en proyectos internacionales, permitiendo abordar proyectos de mayor envergadura que, de forma aislada, serían más costosos y necesitarían mayor tiempo para su realización.

España es, después de Alemania y Francia, el tercer país con mayor número de proyectos aprobados en Eureka, incluyendo tanto los Individuales como los proyectos Eurostar y de Clusters. Precisamente es con estos dos países con los que más frecuentemente colaboran las empresas españolas, seguidos de Portugal y Reino Unido.

Las siguientes figuras recogen la evolución de los proyectos Individuales Eureka con participación española entre los años 2004 y 2014, tanto en lo que se refiere al número de propuestas aprobadas cada año como al presupuesto total asociado a las mismas (Figura 13), así como respecto al tipo de participantes españoles en las mismas, distinguiendo entre PYMEs, Grandes Empresas y otro tipo de organizaciones (Figura 14).

Como podrán observar, los proyectos Eureka en España no son ajenos a la crisis, y se refleja claramente una caída progresiva que se inicia en 2008 y toca fondo entre 2011 y 2013. Afortunadamente, tanto los datos consolidados de 2014 como las previsiones de 2015 marcan una tendencia hacia la recuperación de los resultados previos a este periodo. Respecto a la naturaleza de los participantes, es clara la preponderancia de las PYMEs frente a las grandes empresas.

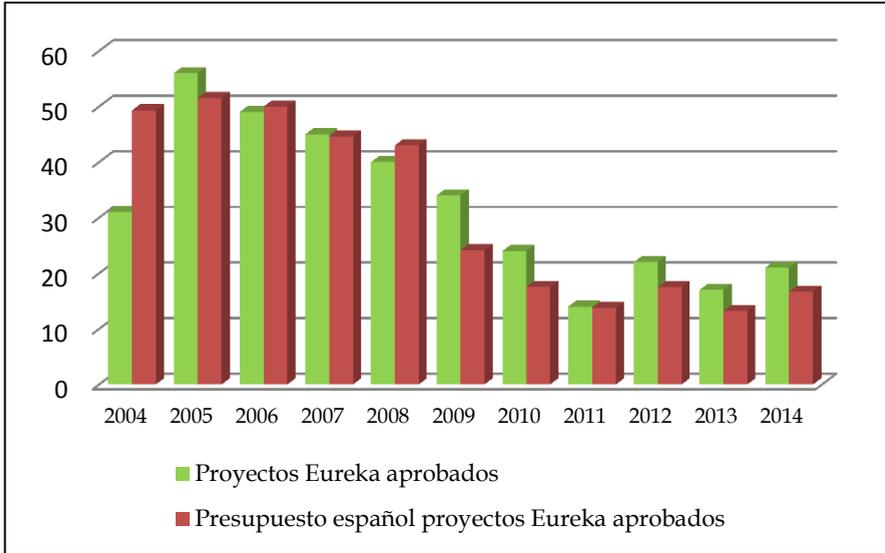


Figura 13: Proyectos Individuales Eureka y presupuesto español asociado (M€) entre 2004 y 2014.

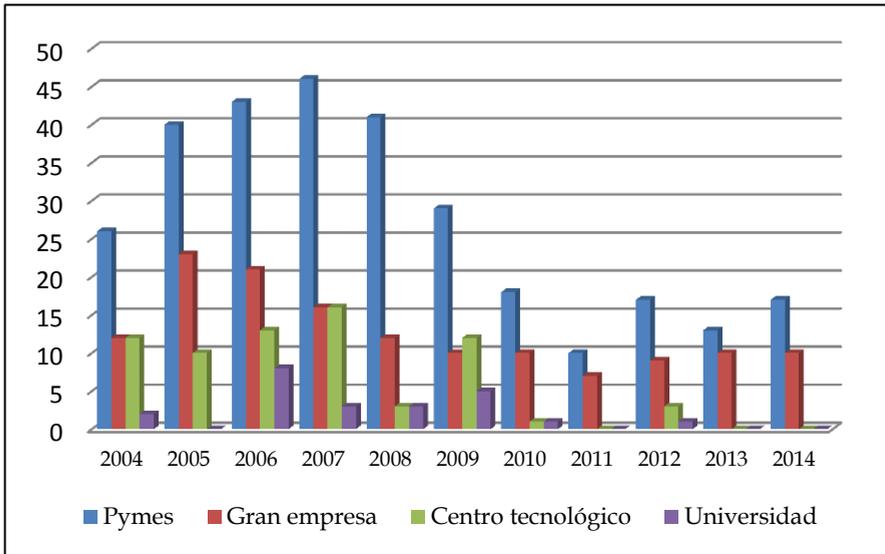


Figura 14: Proyectos Individuales Eureka y tipo de participante español entre 2004 y 2014.

Respecto al Programa Eurostars, la Figura 15 recoge sintéticamente los logros de las diez primeras convocatorias (2008-2013). A lo largo de las mismas, los socios españoles han colaborado mayoritariamente con entidades alemanas, francesas, italianas y holandesas.



Figura 15: Principales indicadores del Programa Eurostars Participación española 2008-2013.

Para dar una idea clara de la importancia de la participación española en este programa, podemos resumirla en la posición ocupada en los distintos rankings de indicadores: hemos sido el quinto país que más fondos ha comprometido tras Alemania, Francia, Noruega y Suecia, el segundo que ha participado en más solicitudes sólo superados por Alemania, y lo que es más importante, el tercero en participación en propuestas aprobadas (tras Alemania y Francia) y el segundo en propuestas lideradas (por detrás sólo de Francia).

Conclusiones

Para ir terminando ya recojo a continuación las principales conclusiones de este discurso:

Las definiciones de Investigación, Desarrollo e Innovación deben contemplarse desde una perspectiva conjunta como parte de un proceso encaminado a transformar el nuevo conocimiento generado en productos, procesos o servicios innovadores que contribuyan a generar riqueza, tanto para las entidades que acometen estas actividades como para la Sociedad. En un mundo globalizado, si dichas actividades además tienen un enfoque abierto e internacional mejoran sustancialmente tanto en el éxito de su ejecución como en el alcance de su impacto en el Mercado.

Sin embargo, los riesgos y dificultades inherentes justifican la conveniencia de que las administraciones incentiven a las empresas cuando acometen las inversiones necesarias para su realización, y para ello disponen de un amplio abanico de instrumentos que van mucho más allá de las bien conocidas ayudas financieras directas a la ejecución de un proyecto.

En cuando a la Iniciativa Eureka, constituye un ejemplo de flexibilidad en cooperación internacional en el ámbito del I+D+i empresarial que se caracteriza por apoyar proyectos innovadores de aplicación civil, en el que tienen cabida todas las áreas tecnológicas y de mercado (filosofía *Bottom-Up*), y por ser una iniciativa apoyada por la Comisión Europea, aunque no depende de la misma.

Destacar por último el muy relevante papel de España en Eureka y sus instrumentos, tanto a nivel de gestión como de participación, que se verá incrementado en los próximos años cuando por tercera vez tome la Presidencia en el periodo de julio de 2016 a junio de 2017.

Cierre

A modo de cierre, y antes de que vayamos a dar buena cuenta de las viandas que nos esperan en el Sorrento como es loable tradición de esta Academia, permítanme que comparta con ustedes la auténtica motivación de este discurso.

Como para tantas otras cosas en los últimos años, la razón por la cual fue elegido este tema es doble y tiene nombre propio, el de Lucía y Noemí, mis hijas.

Así, cuando hace unos años me incorporé al Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial, el CDTI, en la Dirección de Evaluación Técnica como evaluador de proyectos empresariales de I+D a los que se apoya con una combinación de crédito y subvención, ellas tenían 5 y 7 años y me preguntaron:

- *Papá, ¿y allí qué haces?*

¡Qué papeleta! Intenté explicarles de la forma más sencilla que pude qué es eso de hacer un proyecto de I+D, y las razones por las que hay que apoyar con dinero público esos proyectos, comentándoles algunos ejemplos, pero la cosa no les debió quedar muy clara -no me extraña- ya que con las sucesivas aclaraciones sus expresiones de extrañeza iban a más, y su pregunta final fue rotunda:

- *Pero a ver, ¿tú no eres veterinario?*

Esas dos preguntas fueron el verdadero punto de partida de las reflexiones recogidas en este discurso. Solemos tener tendencia a creer que aquello a lo que nos dedicamos es de una necesidad obvia, que no necesita explicación, pero a veces viene bien que alguien con una mirada limpia e imparcial nos plantee este tipo de cuestiones.

A la primera, sobre las necesidad de apoyo público al I+D empresarial, creo haber dado respuesta ya.

Respecto a la segunda, claro que soy veterinario. Es cierto que no me dedico a curar a los animales, ni me encargo de las granjas ni de la vigilancia de los alimentos para que estén en buenas condiciones, ni tampoco formo veterinarios, ni estoy en un puesto en la administración relacionado con las tareas habituales de nuestra profesión, pero por supuesto, soy veterinario, y con todas las letras.

Como veterinario intento aportar la percepción de la faceta económica de cualquier actividad, la necesidad de trascender del caso individual al colectivo (recuerden, la salud del rebaño es más importante que la del individuo), la necesidad de proteger y promover el bien común (...*salus populi*), la perspectiva unificadora (*One Health*), el rigor científico y el compromiso con mi profesión. Apliquen esos elementos generales a un caso particular como es éste de la financiación del I+D, y creo con eso queda todo explicado.

Muchas gracias por su atención.

He dicho.

Bibliografía

- AENOR (2006). Norma sobre Gestión de la I+D+i: Terminología y definiciones de las actividades de I+D+i. UNE 166000:2006. Madrid: AENOR.
- ARROW, K. (1962). "Economic Welfare and the Allocation of Resources for Invention", en Groves H.M. Universities-National Bureau Committee for Economic Research *The Rate and Direction of Inventive Activity: Economic and Social Factors*, en *National Bureau of Economic Research*. Princeton: Princeton University Press.
- AUDRETSCH, D. *et al.* (2007). "La política industrial actual: conocimiento e innovación empresarial", en *Economía Industrial*, vol. 363, 33-46.
- CHESBROUGH, H.W. (2009). *Innovacion Abierta*, Barcelona: Plataforma Editorial.
- DE BOBADILLA OSORIO, G.F. *et al.* (2013). "Política industrial y de innovación fundamentada en fallos de mercado", en LUCENA, M. Y REPULLO, R. *Ensayos sobre economía y política económica: Homenaje a Julio Segura*. Barcelona: Antoni Bosch Editor.
- EARTO (2014). *The TRL Scale as a Research & Innovation Policy Tool, EARTO Recommendations*. Bruselas: European Association of Research and Technology Organizations.
- ERAC (2014). *ERAC Peer Review of the Spanish Research and Innovation System*, Madrid/Brussels: Commissioned by the European Commission, Directorate-General for Research and Innovation, Financed by the European Commission.
- España. Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación. *BOE*, 2 de junio del 2011, nº 131, p. 54387-54455.

España. Real Decreto Legislativo 4/2004, de 5 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Impuesto sobre Sociedades (derogado el 1 de enero de 2015). *BOE*, 11 de Marzo de 2004, nº 61 p. 10951 a 11014.

EUREKA SECRETARIAT (2014). "EUREKA Annual Report 2013". Bruselas : Secretariado Eureka.

EUREKA SECRETARIAT (2014). "EUROSTARS - Eligibility guidelines for applications, versión 1.2". Disponible en https://www.eurostars-eureka.eu/static/forms/Eligibility_Guidelines_for_Project_Applicant.pdf [consulta: 20 de febrero de 2014].

EUROPEAN INVESTMENT BANK (2014). "TRL Scale and RDI", citado en EARTO (2014), *The TRL Scale as a Research & Innovation Policy Tool, EARTO Recommendations*. Bruselas: European Association of Research and Technology Organizations.

KYFFIN, S., y GARDIEN, P. (2009). "Navigating the innovation matrix: An approach to design-led innovation", en *International Journal of Design*, vol. 3, nº 1, p. 57-69.

MINECO (2013). Estrategia Española de Ciencia, Tecnología e Innovación 2013-2020. Madrid: Ministerio de Economía e Innovación.

MINECO (2013). Plan de Actuación Anual 2013. Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2013-2016. Madrid: Ministerio de Economía e Innovación.

MINECO (2013). Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2013-2016. Madrid: Ministerio de Economía e Innovación.

- MINECO (2014). Programa de Actuación Anual 2014. Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2013-2016. Madrid: Ministerio de Economía e Innovación.
- OCDE (2003). Manual de Frascati. Propuesta de Norma Práctica para Encuestas de Investigación y Desarrollo Experimental – 2002. París: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos.
- OCDE (2005). *Manual de Oslo. Guía para la recogida en interpretación sobre datos de innovación*. París: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos y Oficina de Estadísticas de las Comunidades Europeas.
- SEGARRA, A. (2014). "La política de innovación", en *Mediterráneo Económico*, vol. 25, 251-264.
- SCHUMPETER, J. (1966). *Capitalism, Socialism and Democracy*. London: Unwin University Books.
- TECHNOLOGY READINESS LEVELS (TRL) - HORIZON 2020 WORK PROGRAMME 2014-2015, General Annexes. Disponible en <http://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/wp/2014_2015/annexes/h2020-wp1415-annex-g-trl_en.pdf> [consulta: 20 de febrero de 2014].
- Unión Europea. Directiva 2000/75/CE del Consejo de 20 de noviembre de 2000 por la que se aprueban disposiciones específicas relativas a las medidas de lucha y erradicación de la fiebre catarral ovina. *DO serie L*, nº 327 de 22/12/2000, p. 74-87.



universidad
de León



Junta de
Castilla y León