

Economía de la innovación: La evaluación de políticas públicas de apoyo a la I+D+i empresarial

Elena Huergo

GRIPICO – Universidad Complutense de Madrid

1. Razones de la intervención pública

2. Formas de intervención pública

1. **Los incentivos fiscales**
2. **Subvenciones y créditos**

3. Problemas para la evaluación

1. **Diseño y objetivos**
2. **Sesgo de selección**
3. **Persistencia en las actividades de I+D+i**

4. Metodologías para la evaluación

1. **Análisis de encuestas ex profeso**
2. **Experimentos cuasi-naturales**
3. **Modelos econométricos**

5. ¿Qué dice la evidencia empírica?

6. Conclusiones

1. Razones de la intervención pública

2. Formas de intervención pública

1. Los incentivos fiscales
2. Subvenciones y créditos

3. Problemas para la evaluación

1. Diseño y objetivos
2. Sesgo de selección
3. Persistencia en las actividades de I+D+i

4. Metodologías para la evaluación

1. Análisis de encuestas ex profeso
2. Experimentos cuasi-naturales
3. Modelos econométricos

5. ¿Qué dice la evidencia empírica?

6. Conclusiones

Sistemáticamente las empresas más innovadoras realizan elecciones de fuentes de financiación diferentes a las que hacen las empresas menos innovadoras.

Mayores costes de quiebra:

- mayor proporción de activos intangibles, conocimiento o reputación
- equipo más especializado



Más reticentes a depender de la financiación mediante deuda para minimizar los costes esperados de quiebra.

Costes de agencia y asimetrías de información entre inversores y emprendedores → encarece la emisión de acciones como fuente de financiación.

Derechos de control → Cuanto menor sea la cantidad de activos tangibles que tiene una empresa, mayor será la pretensión de los inversores de tener derechos de gestión con el objetivo de mantener sus condiciones de participación.

(Consistente con la existencia de capital riesgo)

Aunque los problemas de apropiabilidad de los rendimientos de la I+D+i fuesen enteramente solventados mediante el sistema de patentes o incentivando acuerdos de cooperación entre empresas (o empresas/sector público), etc., es **difícil financiar la I+D+i usando fuentes de financiación externas al emprendedor.**

- La presencia de información asimétrica y problemas principal/agente implican que la financiación mediante deuda o emisiones de acciones será relativamente más cara para la inversión en I+D que para otro tipo de inversión.
- Otras consideraciones como el elevado porcentaje de “activos intangibles” y la ausencia de colateral reduce las posibilidades de financiación externa.

Dificultades para la financiación de las actividades de I+D+i en un mercado perfectamente competitivo (fallos de mercado → nivel de inversión sub-óptimo).

- Output de las actividades de I+D+i = **Conocimiento (Bien público)**.

La no rivalidad y no apropiabilidad de los resultados de la I+D+i, junto con las externalidades que genera la propia actividad innovadora, justifican la existencia de ayudas públicas a la I+D+i, la inversión pública o las patentes (incluso aunque el *financiador sea la misma persona que el innovador*)

- Además existe un **diferencial entre la tasa de rendimiento privada de la I+D y el coste del capital**, cuando *inversor y financiador son dos personas diferentes*: Gran incertidumbre asociada con los resultados de las actividades de I+D (riesgo moral, información asimétrica).
- **Costes Fijos**: Umbral de gasto en I+D (no recuperable) para empezar a obtener resultados tecnológicos.
- **Mercado de Trabajo**: Un elevado porcentaje de la inversión se destina a personal cualificado, que crea un “activo intangible” (la base de conocimiento de la empresa) → Elevados costes de ajuste.

Las ayudas a la I+D vienen condicionada por la consecución de los **objetivos** internos por parte de las **agencias estatales o regionales de innovación**, que en general se pueden resumir en los 3 siguientes:

1. Superación de **fallos de mercado**.

El apoyo a nuevas empresas de base tecnológica; el impulso a la investigación básica, y los incentivos a la cooperación entre empresas, con el objetivo de limitar el alcance de estos fallos de mercado, se encuadrarían dentro de las actividades orientadas hacia este primer objetivo.

2. Apoyo a los “**Campeones Nacionales**”.

Grandes empresas en sectores estratégicos, generalmente de alta o medio-alta intensidad tecnológica, con un gran potencial de crecimiento y un elevado efecto arrastre sobre la economía nacional.

3. Apoyo a **sectores en proceso de reconversión**, o a industrias en crisis

Impulsando las actividades de I+D, se pretende que incrementen su competitividad, y que se proyecten hacia actividades de mayor valor añadido y potencial de crecimiento.

1. Razones de la intervención pública

2. Formas de intervención pública

1. Los incentivos fiscales
2. Subvenciones y créditos

3. Problemas para la evaluación

1. Diseño y objetivos
2. Sesgo de selección
3. Persistencia en las actividades de I+D+i

4. Metodologías para la evaluación

1. Análisis de encuestas ex profeso
2. Experimentos cuasi-naturales
3. Modelos econométricos

5. ¿Qué dice la evidencia empírica?

6. Conclusiones

- **Compras públicas** (alguna de las instituciones del sector público adquiere bienes o asegura la construcción de obras o edificios para garantizar su propio funcionamiento o para destinarlos al uso público)
- **Ayudas no financieras**
 - Regulación (requerimientos para la creación de empresas, normativa medioambiental, sistema de patentes,...)
 - Información y asesoramiento
 - Búsqueda de socios para proyectos conjuntos
 - Difusión de la tecnología (transferencia sector público-privado, creación de redes...)
 - ...
- **Ayudas financieras**
 - Directas: créditos, subvenciones
 - Indirectas: incentivos fiscales

- **Ayudas directas: subvenciones y créditos blandos**

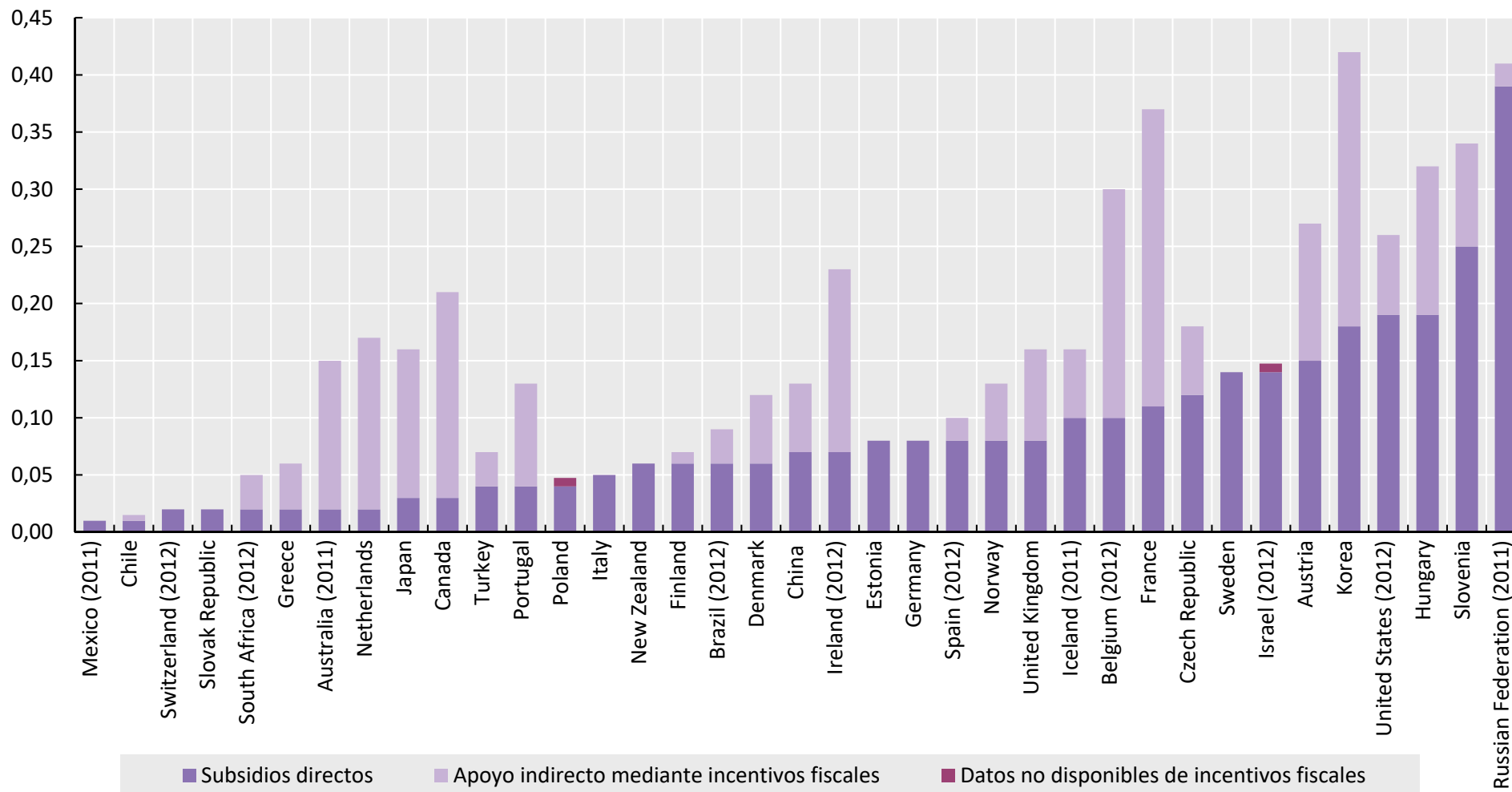
En general para acceder a estas ayudas, las empresas deben presentar sus proyectos de investigación a una agencia pública que los evalúa y decide sobre la concesión o no de la ayuda, en función de criterios de bienestar social.

- **Ayudas indirectas: incentivos fiscales**

Tienen un carácter horizontal, al no existir intervención pública en la selección de los proyectos de I+D+i que beneficiarán de estos incentivos.

2. Formas de intervención pública

Apoyo directo e indirecto para la financiación de la I+D empresarial, 2013
(porcentaje del PIB)



Incentivos más empleados:

- Deducciones en la base imponible del impuesto.
- Mecanismos de amortización acelerada.
- Deducciones en la cuota del impuesto.

Objeciones al uso de incentivos fiscales:

- Son relativamente poco efectivos para incrementar el gasto en I+D privado. La **elasticidad de respuesta es muy reducida**.
- **Los proyectos que deberían ser incentivados desde un punto de vista social serían aquellos con el mayor diferencial entre rendimiento público y privado.**
- **Heterogeneidad de los incentivos fiscales** entre las diferentes empresas:
 - A menos que exista un reembolso completo, muchas empresas no serán capaces de aprovechar totalmente el incentivo fiscal dado que no tienen suficientes beneficios sujetos a impuestos.
 - A menudo existen límites a la deducción máxima.
 - La definición de la base imponible, y de lo que se entiende por I+D afectará de forma diferente a cada empresa.

¿Cómo medir la generosidad del sistema de incentivos fiscales? Una medida habitual es el B_{index} que se define como:

$$B_{index} = \frac{(1 - A)}{(1 - \tau)}$$

A = Valor Actual Neto descontado de las desgravaciones y el crédito fiscal.

τ = Impuesto de Sociedades.

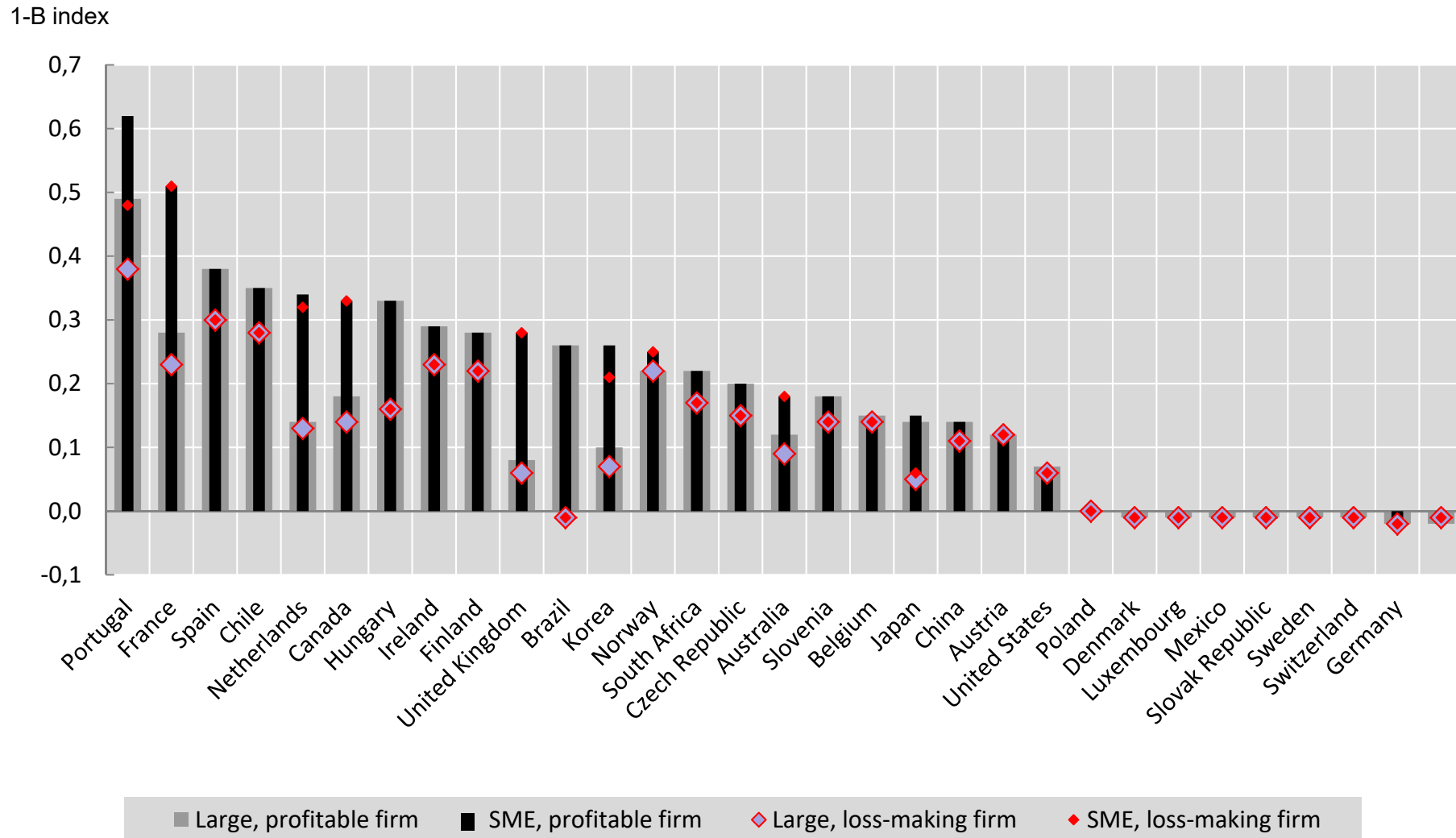
Índice B: Valor presente de los ingresos antes de impuestos necesarios para cubrir el coste inicial de la inversión en I+D y pagar el impuesto de sociedades, de manera que sea beneficioso para la empresa llevar a cabo actividades de I+D.

Algebraicamente es el *coste después de impuestos* de un gasto en I+D de 1 dólar estadounidense (o unidad monetaria equivalente) dividido por uno menos el tipo impositivo del impuesto sobre sociedades.

Caso español: Diseño mixto que combina deducción por volumen y por incremento.

2.1. Los incentivos fiscales

Generosidad de los sistemas de incentivos fiscales a la I+D en la OECD
(Porcentaje de subsidio por dólar gastado en I+D) ($1 - B_{index}$)



Subvenciones

- Son especialmente apropiadas para incentivar el desarrollo de proyectos en los que existe un gran diferencial entre los incentivos sociales y los privados.
- Además se emplean en aquellas áreas en las que existen unos elevados costes y la incertidumbre de los resultados de la inversión hace que el gasto (privado) en este tipo de actividades sea muy reducido.
- Requieren que la agencia pública haga una selección de los proyectos a financiar (no tienen carácter horizontal)

No obstante es necesario definir de forma adecuada las áreas y sectores en los que es apropiado recurrir a las subvenciones para incentivar las actividades de I+D+i, dado que este tipo de intervenciones **puede generar distorsiones en los mercados**.

Créditos

- Al igual que las subvenciones, **no tienen carácter horizontal** sino que se destinan a aquellos proyectos que, a juicio de la agencia, son mejores, teniendo en cuenta cuestiones científico-tecnológicas y de bienestar social.
- Proporcionan una **subvención encubierta** en la medida en que se produce un ahorro en los costes de financiación del proyecto de I+D+i.
- Parecen más adecuados para resolver los problemas de financiación de la innovación, ya que precisan tener en cuenta cuestiones como: consideraciones fiscales del préstamo, porcentaje del presupuesto del proyecto que se financia....
- Imponen una **mayor disciplina** en la gestión económico-financiera.

1. Razones de la intervención pública

2. Formas de intervención pública

1. Los incentivos fiscales
2. Subvenciones y créditos

3. Problemas para la evaluación

1. Diseño y objetivos
2. Sesgo de selección
3. Persistencia en las actividades de I+D+i

4. Metodologías para la evaluación

1. Análisis de encuestas ex profeso
2. Experimentos cuasi-naturales
3. Modelos econométricos

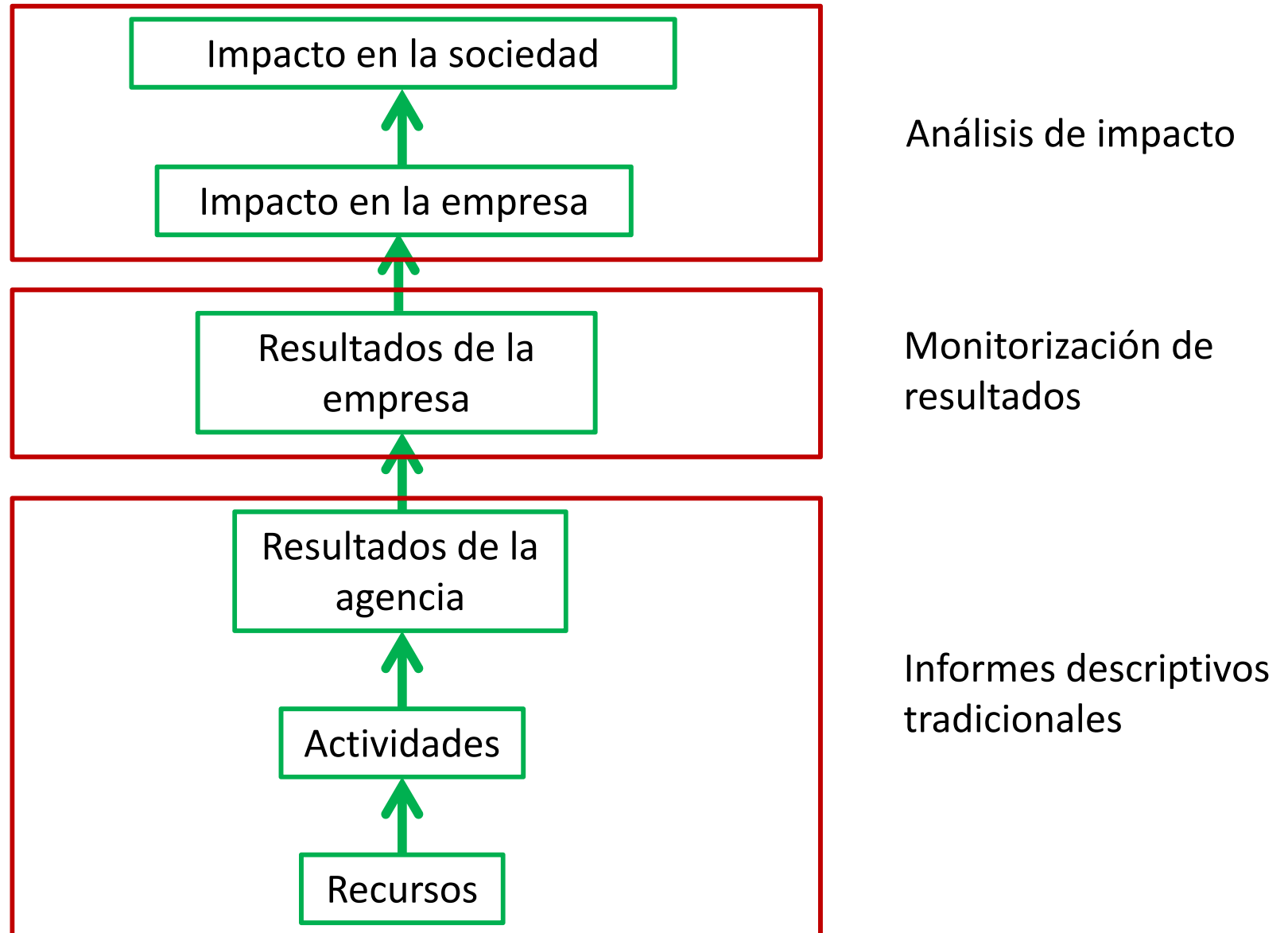
5. ¿Qué dice la evidencia empírica?

6. Conclusiones

¿Hasta dónde queremos llegar?



3.1. Diseño y objetivos



Objetivo último del análisis de impacto: Obtener información sobre la repercusión que tiene la actuación pública referida a un programa concreto.

En el caso concreto de las **políticas de apoyo a la I+D+i empresarial**:

- > Impacto en los recursos (*Input additionality*): esfuerzo en I+D
- > Impacto en los resultados (*Output additionality*):
 - Resultados tecnológicos: innovaciones de producto, de proceso, patentes
 - Resultados económicos: crecimiento (empleo, ventas, productividad), internacionalización
- > Impacto en el comportamiento (*Behavioural additionality*): cultura de la innovación

La forma de evaluar el impacto dependerá también del tipo de ayuda (subvenciones, incentivos fiscales...)

Incentivos fiscales

Dos enfoques clásicos para evaluar la efectividad “social” de los incentivos fiscales:

1. **Evaluar si el nivel de innovaciones y conocimiento adquirido derivado de la I+D+i es tal que el rendimiento social es mayor o igual que el coste social.**

Comparación del rendimiento marginal del gasto en I+D empresarial, a nivel social, con el coste de oportunidad de utilizar el dinero que se recaudaría de otra manera (esto es casi imposible de medir).

2. **Comparar el incremento en los recursos destinados a la I+D empresarial con la pérdida en los ingresos fiscales.**

Análisis coste beneficio en el que se calculan tanto la cantidad de I+D inducida por el ahorro fiscal, como los costes requeridos. Si el cociente entre ambos es menor que uno, sería más barato financiar directamente los proyectos de I+D.

En ambos casos se evalúan **los costes del incentivo fiscal**, y lo que es más interesante, **los beneficios del apoyo fiscal al gasto empresarial en I+D+i**, esto es, cuanto gasto en I+D+i adicional realizan las empresas debido al incentivo fiscal, en relación al que harían en ausencia del mismo.

Costes de los incentivos fiscales a la I+D:

El coste social total se compone de la pérdida neta de ingresos ocasionada por el beneficio fiscal, más los costes de administración (tanto los de la empresa como los del organismo público correspondiente).

En la práctica únicamente se computa el ahorro fiscal bruto, lo que lleva asociado dos tipos de errores:

- Se omiten los costes de administración.
- La propia aparición de actividades de I+D o el incremento de esta puede cambiar la posición impositiva de la empresa.

Beneficios de los incentivos fiscales a la I+D:

Principal pregunta: ¿Qué cantidad de I+D+i adicional realizan las empresas debido a la existencia de un beneficio fiscal, que no habrían realizado en ausencia este incentivo?

Otros efectos del sistema de deducciones fiscales:

- Sobre la decisión de comenzar a realizar I+D
- Sobre resultados de la innovación y productividad
- Sobre el salario de los investigadores

Créditos y subvenciones

Pregunta principal: ¿existe complementariedad entre financiación pública y financiación privada, o los fondos públicos expulsan el gasto privado, de modo que en términos netos no se genera una inversión adicional?

Otras preguntas:

- Determinantes de la participación de las empresas en el programa de ayudas
- Otros efectos:
 - sobre la decisión de realizar actividades de I+D+i.
 - sobre los resultados tecnológicos
 - sobre los resultados económicos (productividad, ventas, exportaciones...).
 - sobre el bienestar social en su conjunto (empleo...).

Principal problema para el análisis de impacto:

Es preciso definir un **contrafactual**, es decir, inferir cuál sería el comportamiento de las empresas que perciben las ayudas en caso de no recibirlas y cual sería el comportamiento de todas las empresas en el caso de no existir ese tipo de ayudas.

En ocasiones se pretende inferir el efecto que tendría la ayuda sobre las empresas que no la perciben a partir del comportamiento de las empresas que sí han sido apoyadas. Este análisis sólo permitiría obtener conclusiones fiables si las empresas que no perciben ayudas no son sistemáticamente diferentes de las que si las perciben.

Normalmente la **selección** de proyectos por parte de la agencia **no** es **aleatoria**. Y no todas las empresas solicitan la ayuda.

Hay que tener en cuenta que la decisión de concesión de la ayuda depende probablemente de las mismas características que determinan el comportamiento posterior de las empresas (sus gastos en I+D). Así, por ejemplo, cabe suponer que las empresas en sectores de alto contenido tecnológico tienen una mayor probabilidad de llevar a cabo proyectos de I+D y, por tanto, de solicitar ayuda pública para los mismos. Y por la misma razón puede esperarse que sean más propensas a invertir fondos propios en esos proyectos.

Alternativa?

- Definir un **grupo de control**, es decir, un grupo de empresas no apoyadas de similares características antes del tratamiento (percepción de la ayuda) a las que sí han sido apoyadas (Implica disponer de fuentes de información exhaustivas y complementarias).
- Utilizar **métodos econométricos** que tengan en cuenta este sesgo: estimador de selección de Heckman, regresiones de variables instrumentales, los estimadores “matching” (emparejamiento), estimadores de diferencias-en-diferencias, diseño de regresión discontinua (RDD).

Problema adicional: Suele haber persistencia en la realización de actividades de I+D interna

Esta persistencia puede estar generada, por ejemplo, por la existencia de costes irre recuperables al comenzar estas actividades, que incentivan a mantenerlas una vez afrontado el coste inicial.

Si esto es así, se estaría sobre-estimando el impacto de la financiación mediante la ayuda pública, atribuyéndole un efecto que se deriva de la propia inercia existente en la empresa.

Alternativa? Métodos estadísticos/econométricos. Estudio de empresas que cambian de estado.

1. Razones de la intervención pública

2. Formas de intervención pública

1. Los incentivos fiscales
2. Subvenciones y créditos

3. Problemas para la evaluación

1. Diseño y objetivos
2. Sesgo de selección
3. Persistencia en las actividades de I+D+i

4. Metodologías para la evaluación

1. Análisis de encuestas ex profeso
2. Experimentos cuasi-naturales
3. Modelos econométricos

5. ¿Qué dice la evidencia empírica?

6. Conclusiones

Esta metodología consiste en la realización de una encuesta ex profeso en la que se le pregunta a las empresas cuál ha sido la repercusión de la ayuda para ellas.

Se basan en el supuesto de que las empresas son las que mejor conocen cuáles habrían sido sus gastos en I+D en ausencia de la ayuda.

Ej. Sistema de incentivos fiscales:

Permiten calcular el multiplicador BFTB (*bang for the buck*): ratio entre los gastos a los que hubieran renunciado en ausencia de la deducción y la cantidad total de la deducción fiscal. Recoge cuánta I+D privada se obtiene por cada € de ingreso fiscal sacrificado.

Si el multiplicador es mayor que 1, existe adicionalidad.

Desventaja: Elevado coste de ejecución. Limitada credibilidad.

Consiste en comparar el comportamiento de las empresas antes y después de un cambio en la política pública.

Se basan en el supuesto de que el “evento” estudiado (la aparición de un tipo concreto de ayuda) es una sorpresa para los agentes económicos a los que afecta.

Desventaja: No permite separar el efecto de la ayuda del efecto de cambios agregados en la industria o shocks macroeconómicos.

Consiste básicamente en la comparación entre las empresas que reciben la ayuda y las que no la disfrutan.

Ej: Estimación de una ecuación de demanda para la I+D+i con un parámetro que identifique la existencia del incentivo fiscal.

$$r_{it} = \alpha_0 + \beta C_{it} + \gamma' x_{it} + u_{it}$$

La magnitud del coeficiente estimado (β) es igual a la cantidad de I+D inducida por la presencia del incentivo fiscal.

Desventaja: relativa imprecisión de los resultados (no hay garantías de que todas las empresas se beneficien en la misma magnitud de la ayuda en cada momento del tiempo, o que esta variable esté recogiendo otros efectos temporales). Se puede solucionar con técnicas econométricas adecuadas.

Metodologías econométricas más utilizadas: Estimador de selección de Heckman Matching, Variables instrumentales, Estimadores de diferencias en diferencias, Diseño de regresión discontinua (RDD).

Excepcionalmente, se recurre a modelos econométricos estructurales, que se sustentan en modelos del comportamiento inversor en I+D de la empresa.

Ej: Estimación del modelo según el cual el nivel de inversión viene determinado por el coste de uso del capital de I+D (ρ), que entre otras cosas es función del tipo de deducción fiscal

$$r_{it} = \alpha_0 + \beta\rho_{it} + \gamma'x_{it} + u_{it}$$

La respuesta estimada del gasto en I+D+i a esta variable precio (ρ) es igual a la elasticidad de la I+D respecto a su precio.

Si la variable precio (coste de uso) incluye el subsidio implícito dado por el incentivo fiscal, esta será una medida directa de la respuesta de la I+D+i al tratamiento fiscal.

Si no incluye una medida del incentivo fiscal, es posible emplear la elasticidad-precio de la I+D+i para inferir la respuesta inducida por una determinada reducción fiscal del precio.

1. Razones de la intervención pública

2. Formas de intervención pública

1. Los incentivos fiscales
2. Subvenciones y créditos

3. Problemas para la evaluación

1. Diseño y objetivos
2. Sesgo de selección
3. Persistencia en las actividades de I+D+i

4. Metodologías para la evaluación

1. Análisis de encuestas ex profeso
2. Experimentos cuasi-naturales
3. Modelos econométricos

5. ¿Qué dice la evidencia empírica?

6. Conclusiones

Incentivos fiscales

Evidencia internacional:

- La mayor parte de los estudios se han realizado para EEUU, y los resultados muestran que **aproximadamente un ahorro fiscal de 1\$ produce 1\$ adicional de gasto empresarial en I+D.**
- Sin embargo, **las empresas tardan tiempo en ajustarse** a la presencia de los incentivos fiscales, por lo que la elasticidad de respuesta los primeros años es menor.
- Con datos para otros países la conclusión es similar: **la respuesta al incentivo fiscal es pequeña los primeros años, pero tiende a incrementarse con el tiempo.**

España:

- Los incentivos fiscales son efectivos para estimular la inversión privada en I+D de las empresas manufactureras:

	Concepto de elasticidad	PYMEs	Grandes empresas
Corchuelo (2006, REV ECON APL - SPAIN)	Elasticidad precio del esfuerzo tecnológico	1.4	1.6
Romero & Sanz (2007, HACIENDA PUBLICA ESP)	Elasticidad precio de la inversión en I+D	0.98-1.01	
Marra (2008, HACIENDA PUBLICA ESP)	Elasticidad precio de la inversión en I+D	1.44-1.82	0.84-0.89
Valadez, Heijs & Buesa (2011, PEE)	Elasticidad precio de la inversión en innovación	0.88	0.72

- La efectividad es mayor en empresas con restricciones de liquidez (C-2006)
- Sin embargo, las restricciones financieras están negativamente correlacionadas con el uso de los incentivos fiscales (Busom, Corchuelo & Martínez-Ros, 2010, Análisis sobre Ciencia e Innovación en España)
- Las elasticidades estimadas de corto plazo son menores que las de largo plazo (M-2008)

Créditos y subvenciones

Evidencia internacional:

- Resultados sobre efectividad mixtos, con resultados compatibles tanto con un efecto sustitución (total o parcial) o con la complementariedad (adicionalidad) de los subsidios públicos con la inversión privada en I+D (García-Quevedo, 2004, KYKLOS; Zúñiga-Vicente, Alonso-Borrego, Forcadell & Galán, 2012, J ECON SURV).
- Posible explicación: Las reglas de selección de proyectos y empresas podrían ser muy heterogéneas entre agencias y sectores, dando lugar a resultados diferentes en términos del esfuerzo privado adicional (Blanes & Busom, 2004, RES POLICY)

España:

- Numerosos trabajos sobre los **determinantes de la participación** de las empresas españolas en los sistemas de ayudas públicos nacionales o internacionales:

Acosta & Modrego (2001, RES POLICY), Heijs (2003, RES POLICY), Blanes & Busom (2004, RES POLICY), Heijs (2005, SCI PUBL POLICY), Corchuelo & Martínez-Ros (2008, HACIENDA PUBLICA ESP), Barajas & Huergo (2010, EINT), Huergo & Trenado (2010, REV IND ORGAN), Rojas & Huergo (2016, SMALL BUS ECON)

Y también numerosos trabajos **sobre el impacto**:

- **En general, la ayuda pública incentiva el esfuerzo privado** (Busom, 2000, EINT; González, Jaumandreu & Pazó, 2004, RAND J ECON; Herrera & Heijs, 2007, REV ECON APL-SPAIN; González & Pazó, 2008, RES POLICY). Sin embargo, para algunas empresas no puede rechazarse un efecto desplazamiento total del gasto público sobre el privado (Busom, 2000: 30%)
- **El impacto es tanto sobre el margen intensivo como sobre el extensivo**
 - Algunas empresas, sobre todo las pequeñas en sectores de baja tecnología, dejarían de hacer I+D en ausencia del subsidio (González, Jaumandreu & Pazó, 2004; González & Pazó 2008)
 - Con una financiación esperada de menos del 10% de los gastos en I+D, casi el 50% de las grandes empresas que no realizan actividades de I+D empezarían a hacerlo. Por el contrario, para inducir a un 30% de pequeñas empresas a llevar a cabo actividades de I+D sería preciso una subvención esperada del 40% de los gastos (González, Jaumandreu & Pazó, 2004).
- **La ayuda pública puede inducir a realizar actividades de I+D de forma persistente** (Arqué-Castells & Mohnen, 2015, J IND ECON; Huergo, Trenado & Ubierna, 2016, TECHNOL FORECAST SOC)

5. ¿Qué dice la evidencia empírica?

- **Los programas públicos inducen un cambio en el comportamiento en los consorcios de empresas** (Busom & Fernández-Ribas, 2008, RES POLICY)
 - El apoyo público aumenta significativamente la probabilidad de que la empresa coopere con un organismo público de investigación.
 - El apoyo público también aumenta la probabilidad de que la empresa establezca asociaciones privadas, pero en menor medida y sólo cuando las empresas tienen activos intangibles de conocimiento.
- **El programa Eureka tiene una influencia positiva sobre el resultado (retorno sobre activos) de la empresa apoyada**, aunque el efecto no se manifiesta hasta un año después del final del proyecto (Bayona-Sáez & García-Marco, 2010, RES POLICY)
 - Las empresas manufactureras siguen este patrón general; sin embargo, el efecto en las empresas no manufactureras ya es evidente durante el año de finalización
- **La financiación de RJVs por la UE tiene un impacto positivo en la capacidad tecnológica** (activos fijos intangibles) de las empresas españolas (Barajas, Huergo & Moreno, 2012, J TECHNOL TRANSFER)
 - El efecto no es tan directo como en otros programas públicos.
 - 5 años después de que conceder la ayuda, la ratio de activos fijos intangibles sobre empleo aumenta casi un 40%.

5. ¿Qué dice la evidencia empírica?

- Ser una PYME en una RJV subvencionada aumenta el ratio de activos fijos intangibles sobre empleo e, indirectamente, el EBITDA por empleado y la productividad laboral (Barajas, Huergo & Moreno, 2016, J SMALL BUS MANAGE)
 - Estos efectos son eficaces 3 años después del final del proyecto, confirmando que las PYMES participan en proyectos de I+D orientados al mercado.
 - La extensión de los proyectos de I+D y, en consecuencia, el período de tiempo para su impacto tiende a ser más corto que en el caso de las empresas grandes.
- Los factores que determinan la participación en programas públicos de apoyo a la I+D nacionales y europeos son sustancialmente diferentes (Busom & Fernández-Ribas, 2007, Atlanta Conference on S&T&I Policy)
 - Ex-post, hay una superposición significativa de las políticas de I+D entre los dos niveles de gobierno.

5. ¿Qué dice la evidencia empírica?

- La fuente de financiación –regional, estatal o de la UE- influye sobre la elección de la estrategia de las empresas grandes entre solo hacer I+D, solo comprar I+D o hacer y comprar I+D.
 - El efecto sobre la selección de la estrategia dura más en el caso de fondos estatales y regionales que en otros fondos (Bayona-Sáez, Cruz-Cázares & García-Marco, 2013, TECHNOL ANAL STRATEG)
- A la hora de financiar proyectos de cooperación en I+D, la agencia pública utiliza las subvenciones y los préstamos para conseguir objetivos diferentes (Santamaría, Barge-Gil & Modrego, 2010, RES POLICY)
 - Los proyectos cercanos al mercado tienden a financiarse con préstamos, mientras que los proyectos de investigación básica reciben solo apoyo en forma de subvenciones.
 - La agencia pública favorece selectivamente alianzas con universidades e institutos de la tecnología mediante la concesión de las subvenciones. Sin embargo, parece que hay menos incentivos para grandes consorcios.
 - Hay gran diversidad en la selección y financiación de áreas tecnológicas. También existen diferencias regionales importantes entre los proyectos financiados.

5. ¿Qué dice la evidencia empírica?

Recientemente, también trabajos que consideran los efectos de participar simultáneamente en **más de un programa de ayudas**:

- Las empresas grandes usan los incentivos fiscales para reducir los impuestos de sociedades, mientras que las PYMEs utilizan las subvenciones para aliviar las **restricciones financieras** (Romero-Jordán, Delgado-Rodríguez, Álvarez & Lucas-Santos, 2014, SMALL BUS ECON)
- Para incentivar a las empresas, sobre todo a las NEBTs, a realizar actividades tecnológicas, son más eficaces las subvenciones que los incentivos fiscales (Busom, Corchuelo & Martínez-Ros, 2014, SMALL BUS ECON)
- Hay persistencia en la participación en los programas de subvenciones e incentivos fiscales a la I+D (Busom, Corchuelo & Martínez-Ros, 2016, SMALL BUS ECON)

5. ¿Qué dice la evidencia empírica?

- Tanto subsidios nacionales y europeos como créditos nacionales incrementan la probabilidad de realizar actividades de I+D (Huergo & Moreno, 2017, RES POLICY)
 - En términos de ser apoyado por un único instrumento, el mayor impacto corresponde a las subvenciones de la UE (que más que triplica el de los créditos nacionales).
 - Se rechaza la hipótesis de desplazamiento total de la I+D privada para los tres tipos de apoyo.
 - En las PYMEs, el efecto de subvenciones y créditos se refuerza cuando se obtienen conjuntamente. Sin embargo, en las grandes empresas no puede rechazarse la existencia de un efecto desplazamiento entre créditos y subvenciones.

1. Razones de la intervención pública

2. Formas de intervención pública

1. Los incentivos fiscales
2. Subvenciones y créditos

3. Problemas para la evaluación

1. Diseño y objetivos
2. Sesgo de selección
3. Persistencia en las actividades de I+D+i

4. Metodologías para la evaluación

1. Análisis de encuestas ex profeso
2. Experimentos cuasi-naturales
3. Modelos econométricos

5. ¿Qué dice la evidencia empírica?

6. Conclusiones

- Los criterios y metodología de evaluación de las políticas públicas a la I+D deben tener en cuenta los objetivos planteados por las agencias y las características de los solicitantes. Además, deben ser incorporados al diseño de las políticas.
- A mayor información, “mejor” (más precisa) evaluación.
- También en la evaluación hay que hacer un análisis coste-beneficio.
- Hemos de ser capaces de utilizar las técnicas más adecuadas a cada caso (independientemente de su sofisticación), pero ser también capaces de comunicar los resultados con claridad.
- Preguntas de investigación pendientes:
 - Dinámica de los efectos. Efectos de largo plazo. Solapamiento entre instrumentos.
 - Efecto certificación de la ayuda pública sobre la obtención de financiación privada.
 - Relación entre ayuda pública y competencia.