



Documentos de Trabajo

Working Papers

02/2013

Proyecto para la capitalización del gasto en I+D en los nuevos sistemas de cuentas nacionales: estimación de su impacto sobre el PIB y compilación de una cuenta satélite de I+D

Project for the capitalization of expenditure on R & D in new systems of national accounts: estimating its impact on GDP and compilation of a satellite account of R & D

Alfredo Cristóbal Cristóbal, Mariano Gómez del Moral y Belén González Olmos



Documentos de Trabajo

02/2013

**Proyecto para la capitalización del gasto en I+D
en los nuevos sistemas de cuentas nacionales:
estimación de su impacto sobre el PIB y
compilación de una cuenta satélite de I+D**

Alfredo Cristóbal Cristóbal

Mariano Gómez del Moral

Belén González Olmos

El Instituto Nacional de Estadística no se identifica necesariamente con las opiniones
formuladas por los autores en este informe

Primera versión: agosto 2013

Versión actual: agosto 2013

Proyecto para la capitalización del gasto en I+D en los nuevos sistemas de cuentas nacionales: estimación de su impacto sobre el PIB y compilación de una cuenta satélite de I+D

Resumen

La medición de las variables y agregados económicos asociados a la actividad de I+D constituye un reto estadístico, especialmente en lo que se refiere a la integración y el análisis de los datos de las estadísticas básicas de I+D en un marco conceptual que permita relacionarlos con las variables y agregados macroeconómicos fundamentales. Así, es necesaria la elaboración de un instrumento que integre conceptual y económicamente la información básica disponible y que lo haga, además, en un marco contable consistente y comparable a escala internacional, como es el Sistema de Cuentas Nacionales.

El proyecto para la capitalización de la I+D, cuya metodología se describe en este documento, pretende ser una de herramienta que permita abordar con rapidez y oportunidad la demanda creciente de información completa y detallada sobre las actividades de I+D. Así, en este documento se delimita el ámbito de la actividad a partir de los gastos internos en I+D efectuados por los diferentes sectores institucionales, se propone una metodología para la estimación del valor de la producción total de I+D, tanto de mercado como de no mercado, en el marco conceptual de los nuevos Sistemas de Cuentas Nacionales, se define una metodología para la estimación de la capitalización de la I+D, y de su impacto sobre el PIB y se establecen las tablas y cuentas constitutivas de la cuenta satélite de la I+D: Tablas de origen y destino; Tablas de la Formación Bruta de Capital Fijo, Tablas de empleo y remuneración y Tablas de financiación.

Palabras clave

Investigación y desarrollo, formación bruta de capital, cuenta satélite

Autores y Afiliaciones

Alfredo Cristóbal Cristóbal

Mariano Gómez del Moral

Belén González Olmos

Instituto Nacional de Estadística

Proyecto para la capitalización del gasto en I+D en los nuevos sistemas de cuentas nacionales: estimación de su impacto sobre el PIB y compilación de una cuenta satélite de I+D

CRISTÓBAL CRISTÓBAL, Alfredo; GÓMEZ DEL MORAL, Mariano; GONZÁLEZ OLMOS, Belén
Instituto Nacional de Estadística

Resumen

La medición de las variables y agregados económicos asociados a la actividad de I+D constituye un reto estadístico, especialmente en lo que se refiere a la integración y el análisis de los datos de las estadísticas básicas de I+D en un marco conceptual que permita relacionarlos con las variables y agregados macroeconómicos fundamentales. Así, es necesaria la elaboración de un instrumento que integre conceptual y económicamente la información básica disponible y que lo haga, además, en un marco contable consistente y comparable a escala internacional, como es el Sistema de Cuentas Nacionales.

El proyecto para la capitalización de la I+D, cuya metodología se describe en este documento, pretende ser una de herramienta que permita abordar con rapidez y oportunidad la demanda creciente de información completa y detallada sobre las actividades de I+D. Así, en este documento se delimita el ámbito de la actividad a partir de los gastos internos en I+D efectuados por los diferentes sectores institucionales, se propone una metodología para la estimación del valor de la producción total de I+D, tanto de mercado como de no mercado, en el marco conceptual de los nuevos Sistemas de Cuentas Nacionales, se define una metodología para la estimación de la capitalización de la I+D, y de su impacto sobre el PIB y se establecen las tablas y cuentas constitutivas de la cuenta satélite de la I+D: Tablas de origen y destino; Tablas de la Formación Bruta de Capital Fijo, Tablas de empleo y remuneración y Tablas de financiación.

Introducción

Existe un consenso generalizado respecto a la relevancia que tienen la Investigación y Desarrollo (I+D) y la Innovación como fenómenos impulsores del desarrollo económico y su estrecha correlación con la productividad de la economía.

La generación, explotación y difusión de conocimiento se considera un factor fundamental para el crecimiento económico y el bienestar de las naciones, por lo que una mejor medición estadística de la investigación, desarrollo e innovación resulta crucial a la hora de conocer e impulsar los niveles de esas variables socioeconómicas en los diferentes países.

Para poder entender la I+D y cuantificar sus efectos sobre el crecimiento económico y el bienestar social, es necesario disponer de datos que reflejen con fidelidad los recursos que se dedican a los procesos de innovación, los agentes que participan en ellos, y los recursos obtenidos.

La mayoría de los Estados miembros de la OCDE, estimulados por el rápido crecimiento de los recursos nacionales dedicados a la investigación y al desarrollo experimental (I+D), comenzaron, a partir de 1960, a recoger datos estadísticos en este campo. En esta primera etapa se encontraron dificultades teóricas y las diferencias de alcance, métodos y conceptos hicieron difícil las comparaciones internacionales. Parecía, por tanto, necesario realizar una normalización en conceptos y definiciones que fueran aceptados por todos los Estados miembros de la OCDE.

Para ello, se creó un grupo de expertos que reunidos en Frascati (Italia), redactaron y aprobaron el documento *Propuesta de Norma Práctica para Encuestas de Investigación y Desarrollo Experimental* (OCDE, 1963) más conocido como *Manual de Frascati*. Este manual, actualmente en su sexta edición, *Manual de Frascati, 2002* (OCDE, 2003; FECYT, 2003), es la base metodológica de las Estadísticas de I+D.

La primera encuesta sobre la investigación científica y técnica en España, extendida tanto al sector público como al privado, se realizó con referencia al año 1964 por un grupo de expertos españoles en colaboración con la OCDE, y sus resultados fueron publicados por el Ministerio de Educación y Ciencia en 1966 en el denominado *Libro Amarillo*.

Más adelante, el grupo de Planificación del Gabinete Técnico del Patronato Juan de la Cierva realizó una "Encuesta sobre actividades en investigación científica y técnica en España en 1967", donde se estudiaron por primera vez, de una manera sistemática y completa, las actividades en investigación científica y técnica del sector público y del privado. El directorio de empresas que se formó para esta operación, se utilizó como punto de partida de las futuras encuestas encomendadas al Instituto Nacional de Estadística (INE) desde el año 1971, quien las ha venido realizando con periodicidad anual hasta el momento presente.

A escala comunitaria esta operación estadística está regulada por el Reglamento (UE) N° 995/2012 de la Comisión del 26 de octubre de 2012 por el que se establecen disposiciones de ejecución de la Decisión N° 1608/2003/CE del Parlamento Europeo y el Consejo, relativa a la producción y desarrollo de estadísticas comunitarias en materia de Ciencia y Tecnología, y sus conceptos se basan en las recomendaciones metodológicas del *Manual de Frascati* donde la I+D se define como: "Aquellos trabajos creativos llevados a cabo para incrementar el volumen de conocimientos, incluido el conocimiento del hombre, la cultura y la sociedad y el uso de estos conocimientos para crear nuevas aplicaciones "

El concepto de I+D engloba tres actividades:

- I+D Básica: Trabajos experimentales o teóricos emprendidos para obtener nuevos conocimientos acerca de los fundamentos de fenómenos y hechos observables, sin pensar en darles ninguna aplicación práctica.

- I+D Aplicada: Trabajos originales realizados para adquirir nuevos conocimientos dirigidos hacia un objetivo práctico específico.
- Desarrollo experimental: Trabajos sistemáticos fundamentados en los conocimientos existentes obtenidos por la investigación o experiencia práctica que se dirigen a la fabricación de nuevos productos o servicios, a establecer nuevos procedimientos o a mejorar los que ya existen.

La Estadística de I+D que se elabora en España investiga a las empresas, organismos públicos, universidades e instituciones privadas sin fines de lucro que realizan actividades de investigación científica y desarrollo tecnológico en cualquier campo científico y que están ubicadas en el territorio nacional. Su objetivo es medir el esfuerzo nacional en actividades de I+D a través de los recursos económicos y humanos (inputs) destinados a esta actividad.

A continuación, se resumen algunas de las principales definiciones, conceptos y variables de la Encuesta.

En lo que se refiere a los datos de personal, miden el volumen de recursos humanos dedicados de forma directa a actividades de I+D, mientras que los datos de gasto miden el coste total de ejecución de la I+D, incluido el de las actividades de apoyo indirectas (auxiliares).

A este respecto, se consideran gastos en I+D a todas las cantidades monetarias destinadas a las actividades de I+D, que se llevan a cabo dentro de una unidad o centro investigador (**gastos internos**) o fuera de éstos (**gastos externos**), cualquiera que sea el origen de los fondos y la nacionalidad del financiador. Los gastos llevados a cabo fuera del centro pero en apoyo de tareas internas de I+D (compra de suministros para I+D, por ejemplo) también se incluyen como gastos internos en I+D.

La encuesta ofrece información de los gastos internos desglosados en gastos corrientes y gastos de capital. A su vez, dentro de los gastos corrientes se distingue entre **gastos de personal**, que comprenden el total de las retribuciones al personal incluidos los seguros sociales, y **otros gastos corrientes**, los cuales contienen el gasto en la adquisición de material no inventariable y de suministros diversos no considerados como bienes de capital.

Los costes salariales de las personas que proporcionan servicios indirectos (fundamentalmente, personal de seguridad y de mantenimiento, de cafetería, de servicios informáticos, personal de bibliotecas centrales y de las oficinas de la dirección) quedan excluidos de los gastos de personal I+D y se contabilizan como otros gastos corrientes. Por el contrario, los salarios/becas de estudio correspondientes a estudiantes posgraduados sí se incluyen en los gastos de personal.

Por su parte, los gastos de capital en I+D son la inversión bruta en capital fijo utilizado por las unidades en los programas de I+D, con la peculiaridad de que deben declararse íntegramente en el periodo en que han tenido lugar y no considerarse como un elemento de amortización.

Finalmente, la estadística de I+D proporciona los gastos externos en actividades de I+D, que comprenden las cantidades pagadas como contraprestación de los trabajos de I+D encargados específicamente por una unidad a otras unidades. No incluyen las cuotas institucionales para financiar a otras empresas, asociaciones de investigación, etc., que no supongan una compra directa de I+D.

La otra vía para obtener el input en I+D es mediante el personal empleado en actividades de I+D, que incluye a todos los trabajadores empleados directamente en dichas actividades sin distinción de nivel de responsabilidad, así como a los trabajadores que suministran servicios ligados directamente a los trabajos de I+D, como gerentes, administradores y personal de oficina. Sin embargo y como ya se ha mencionado, no incluye a las personas que realizan servicios indirectos (seguridad, informática, cafetería, etc.)

Los datos de personal dedicado a I+D se miden de dos formas: en número de personas físicas y en equivalencia a jornada completa¹ (concepto relevante para medir el esfuerzo en I+D, ya que la actividad de I+D suele ser en muchos casos una actividad parcial o secundaria).

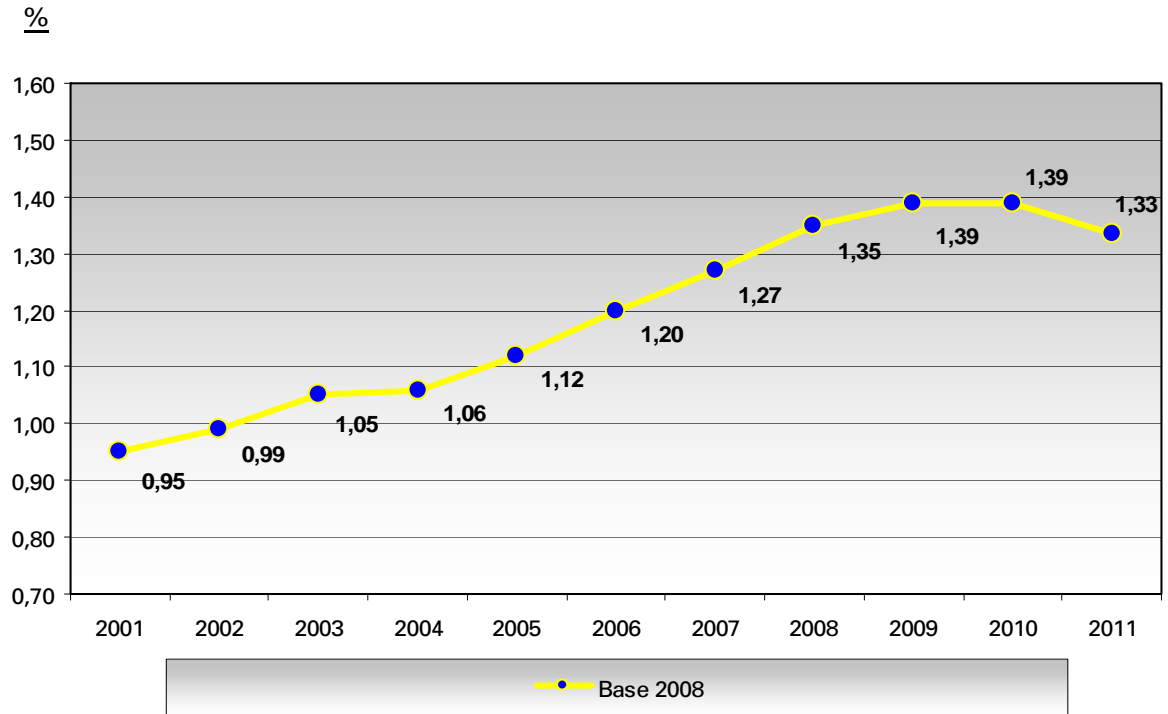
Adicionalmente, el personal empleado en actividades de I+D se presenta agrupado según su ocupación y titulación, de acuerdo con las siguientes categorías:

- Ocupación del personal de I+D: investigadores (incluye los becarios en investigación); técnicos; auxiliares.
- Titulación del personal de I+D: doctores universitarios; licenciados universitarios, arquitectos, ingenieros y similares; diplomados universitarios, arquitectos técnicos, ingenieros técnicos y similares; formación profesional de grado superior, FP II, maestros industriales, peritos mercantiles y similares; bachiller superior, BUP, COU, FPI, FP de grado medio y otros estudios secundarios; otros estudios (de nivel inferior a los anteriores).

El último dato disponible del gasto interno de I+D en España es del año 2011, el cual alcanzó los 14.184 millones de euros, con un descenso interanual del 2,8%. Este gasto supuso el 1,33% del PIB y su evolución durante la última década ha sido la que se muestra en el gráfico siguiente:

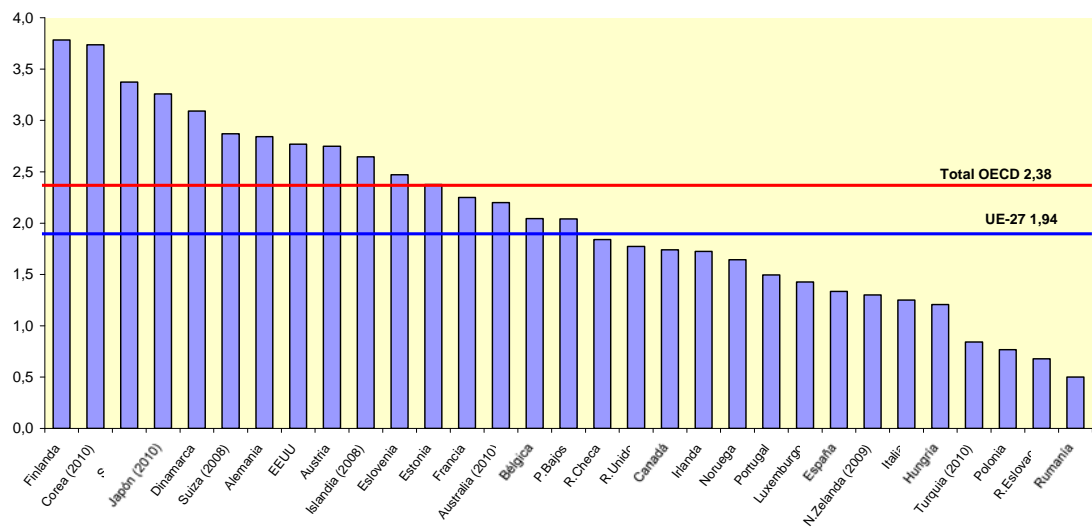
¹ Personal empleado en actividades de I+D en equivalencia a jornada completa (EJC) es la suma del personal que trabaja en régimen de jornada completa más la equivalencia a dicha dedicación del personal que trabaja en régimen de jornada parcial.

Porcentaje del gasto en I+D con respecto al PIB



El comportamiento de este indicador (gasto en I+D/PIB, en porcentaje) en diferentes países se puede ver en el gráfico que figura a continuación.

Porcentaje del Gasto en I+D/PIB, por países (2011)



Fuente: OECD, Main Science and Technology Indicators, January 2013.

A pesar de los esfuerzos realizados, la medición de las variables y agregados económicos asociados a la actividad de I+D sigue siendo un reto estadístico, sobre todo en lo que se refiere a la integración y el análisis de los datos de las estadísticas básicas de I+D en un marco conceptual que permita relacionarlos con las variables y agregados macroeconómicos fundamentales. A este respecto, se necesitaría un instrumento que integrase conceptual y económicamente la información básica disponible y que lo hiciera, además, en un marco contable consistente y comparable a escala internacional, como es el Sistema de Cuentas Nacionales y en particular su marco input-output.

En efecto, las tablas de origen y destino y las tablas input-output constituyen una base consistente y sistemática que permitiría, entre otras operaciones, las siguientes: valorar el papel de la I+D en la economía, tanto a nivel de ramas de actividad como de productos; analizar las diferencias de los gastos en I+D por ramas de actividad, y examinar el impacto de dichos gastos sobre el Valor Añadido Bruto (VAB) por rama de actividad y sobre el PIB de la economía en un conjunto.

No obstante, esta herramienta contable presenta en la actualidad una serie de limitaciones importantes en relación con la actividad de I+D, que es preciso superar previamente a su utilización como elemento de análisis e integración.

La primera limitación es de tipo conceptual y consiste en que los sistemas de cuentas nacionales han venido considerando los gastos en I+D como gastos consuntivos y no como inversión, por lo que no han tenido efecto sobre el PIB. De esta regla se excluyen los gastos efectuados por los sectores de las administraciones públicas y de las instituciones privadas sin fines de lucro al servicio de los hogares, dado que sus respectivas producciones de no mercado se valoran por los costes en que se incurre al obtenerlas y el destino de las mismas es el gasto en consumo final efectuado por dichos sectores. Igualmente, las importaciones y exportaciones de servicios de I+D están incluidas en el comercio internacional de servicios y como tales afectan al valor del PIB.

En los nuevos sistemas de cuentas (Sistema de Naciones Unidas, SCN-2008, y Sistema Europeo, SEC-2010) se ha propuesto modificar dicho tratamiento contable de los gastos de I+D, que pasarían a capitalizarse y constituir Formación Bruta de Capital (FBK), afectando consecuentemente al PIB y al total de stocks de activos de la economía.

La segunda limitación de las cuentas nacionales a la hora de integrar y analizar los datos de la actividad de I+D, es la forma excesivamente agregada en que se dispone de los mismos, lo que no permite efectuar análisis detallados de la actividad. Es decir, las clasificaciones, cuentas y tablas utilizadas en el marco input-output del núcleo central de la contabilidad nacional, no están diseñadas para ofrecer información explícita y aislada sobre la actividad de I+D, sino una información muy global incluida implícitamente en los agregados clave del sistema.

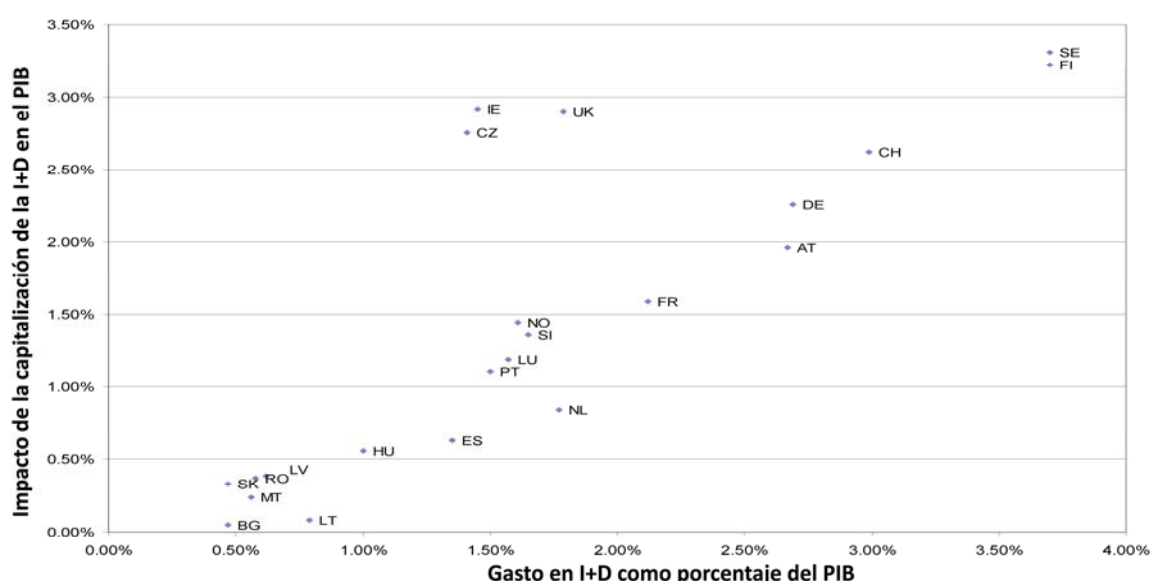
Sin embargo, es el propio Sistema de Cuentas Nacionales quien nos ofrece una alternativa contable para superar esta limitación: las llamadas Cuentas Satélite de la I+D (CS/I+D).

Estas cuentas satélite conllevan la ampliación y reclasificación de los elementos contables, singularmente de las actividades y productos I+D, con el detalle que la información de base permita. Describen explícitamente el origen de la producción de I+D, el valor añadido generado y la utilización final de sus productos; todo ello dentro del marco de las cuentas nacionales, aunque podrían presentar ciertas diferencias con algunos aspectos de su núcleo central. Se asegura así su comparabilidad y coherencia con los principales agregados (VAB, PIB, Formación Bruta de Capital, etc.), al mismo tiempo que facilita la realización de análisis complementarios, como el cálculo de los efectos directos e indirectos que la I+D tiene sobre el crecimiento económico y la productividad del resto de los sectores de actividad y del total de la economía.

En el ámbito internacional, son varias las experiencias en la compilación de cuentas satélite de I+D y en cada una de ellas se ha aplicado una metodología diferente para la capitalización de los servicios de I+D. Algunas de las más relevantes son las de EEUU, Canadá, Holanda y Finlandia. Además, Eurostat ha creado un grupo de trabajo para el estudio de la implementación de la capitalización de la I+D en las cuentas nacionales.

En el marco de las tareas desarrolladas por este grupo de trabajo se ha efectuado una primera y muy elemental aproximación al cálculo del impacto de la capitalización de la I+D en el PIB en diferentes países de la UE. Sus resultados, expresados en términos de la fuerte y positiva correlación existente entre el Gasto en I+D y el Impuesto de la Capitalización de la I+D sobre el PIB, se pueden ver en el gráfico que figura a continuación (los periodos de referencia no son uniformes y en algunos casos, como el de España, se remontan al año 2006):

Correlación entre el Gasto en I+D y el Impacto de la capitalización de la I+D en el PIB



1 Proyecto para la capitalización del gasto en I+D en los nuevos sistemas de cuentas nacionales: descripción y objetivos

El proyecto para la capitalización de la I+D, cuya metodología se describe en este documento, quiere ser una de las herramientas que permita abordar con rapidez y oportunidad la demanda creciente de información completa y detallada sobre las actividades de I+D. A esta demanda de carácter general, formulada fundamentalmente por las autoridades responsables del diseño de las políticas públicas de ciencia y tecnología, cabe añadir en este caso otra de carácter estrictamente estadístico, como lo es la obligación de cumplir con uno de los requerimientos más relevantes que comporta la implantación del nuevo SEC-2010.

1.1. Descripción del proyecto

Se trata de presentar una metodología para la obtención de estimaciones del impacto global de la capitalización de los gastos de I+D sobre el PIB, tomando como punto de partida los datos del gasto interior bruto en I+D proporcionados por las estadísticas de I+D de los últimos años.

El nuevo tratamiento contable (capitalización) de los gastos de I+D que se propone, se adapta a las recomendaciones metodológicas de las organizaciones estadísticas internacionales (EUROSTAT, OCDE, NACIONES UNIDAS), lo que facilitará las comparaciones internacionales con los países de la Unión Europea y con otros estadísticamente desarrollados que ya han implantado, o están a punto de hacerlo, la nueva metodología.

Por otra parte, es muy probable que la aplicación práctica del nuevo tratamiento contable ponga de manifiesto ciertas carencias y problemas estadísticos, sobre todo en lo que se refiere a la disponibilidad de información básica y al desarrollo de métodos y procedimientos de estimación que garanticen la fiabilidad y comparabilidad de las estimaciones.

Las soluciones que se adopten para resolver los citados problemas van a facilitar el diseño (niveles de desagregación susceptibles de las actividades intensivas en I+D, variables y agregados de estimación, etc.) y posterior compilación de la Cuenta Satélite de la I+D (CS/I+D) cuya metodología también se describe en este documento. En este sentido y a modo de resumen, la CS/I+D puede definirse como un conjunto de cuentas y tablas, basado en los principios metodológicos de las cuentas nacionales, que ofrece de una manera interrelacionada e integrada las principales variables y agregados económicos de las 'Actividades de I+D', referidos a una fecha determinada.

1.2. Objetivos del proyecto

De acuerdo con los comentarios realizados en los apartados anteriores sobre la complejidad conceptual de este tipo de actividades y sus correspondientes productos, la especificidad de sus fuentes estadísticas básicas y la singularidad histórica del tratamiento contable de los gastos de I+D en los sistemas de cuentas nacionales, se puede establecer que el proyecto tiene los objetivos concretos siguientes:

- Delimitar el ámbito de la actividad a partir de los gastos internos en I+D efectuados por los diferentes sectores institucionales (sociedades no financieras, instituciones financieras, administraciones públicas, hogares e instituciones sin fines de lucro al servicio de los hogares) y proponer una metodología para la estimación del valor de la producción total de I+D, de mercado y no mercado, en el marco conceptual de los nuevos Sistemas de Cuentas Nacionales.
- Definir una metodología para la estimación de la Formación Bruta de Capital Fijo de I+D (capitalización de la I+D) y su impacto sobre el PIB definido desde las ópticas de la oferta, demanda y rentas.
- Establecer las tablas y cuentas constitutivas de la *CS/I+D*: Tablas de origen y destino; Tablas de la FBKF; Tablas de empleo y remuneración; Tablas de financiación.

Este conjunto de información contable, además de proporcionar una medición completa y detallada de la actividad y su relevancia económica en el conjunto de la economía, ofrecerá datos sobre su importancia en la generación de empleo, sobre su dependencia del sector exterior, sobre la financiación y el papel de las administraciones públicas, etc. Asimismo proporcionará una base sólida para la optimización de la calidad de la información estadística sobre las actividades de I+D, indicando las principales deficiencias y carencias informativas.

- Finalmente, definir un marco contable que facilite la utilización de modelos input-output de simulación de impacto económico para diseñar, evaluar y monitorizar las políticas públicas de ciencia y tecnología.

1.3. Desarrollo del proyecto

Los objetivos de este trabajo de investigación, unidos a las ya mencionadas restricciones conceptuales y prácticas de la actividad de I+D, han sido elementos determinantes a la hora de establecer el itinerario para la implementación del proyecto, que se desarrollará en dos fases. La primera destinada a resolver el problema de la capitalización de los gastos de I+D y la segunda centrada en el desarrollo metodológico y posterior compilación de una *CS/I+D*.

A continuación, se hace una descripción pormenorizada de cada una de las dos fases mencionadas.

2 Capitalización del gasto en I+D

2.1. Antecedentes

En los anteriores sistemas de cuentas (SCN-93, SEC-95, etc.) el gasto en I+D realizado por las unidades estadísticas se trataba como consumo intermedio, es decir como un gasto corriente que beneficia a la producción únicamente en el periodo corriente. Este criterio es contrario a la naturaleza de la I+D, cuya finalidad fundamental es precisamente mejorar la producción de los periodos futuros.

Entre las razones que justifican este tratamiento cabe citar: la citada vaguedad del concepto de I+D; la dificultad de su medición en términos corrientes y en términos reales, en tanto que son actividades realizadas principalmente dentro de las propias unidades estadísticas investigadas; problemas en relación con el cálculo del consumo de capital fijo (depreciación) de estos activos que, por otra parte, las empresas no suelen activar, considerándolos como gastos corrientes, etc.

En los actuales sistemas de cuentas nacionales (SCN-2008 y SEC-2010) la actividad de I+D se define como el ‘trabajo creativo efectuado de una manera sistemática con el fin, bien de incrementar el stock de conocimiento y utilizar este stock para descubrir o desarrollar nuevos productos, incluidas las mejoras de calidad o las nuevas versiones de productos existentes, bien de descubrir o desarrollar nuevos o más eficientes procesos de producción’.

Establecen asimismo que el valor de la producción de I+D se debería determinar en términos de los beneficios (rendimientos) económicos que se espera proporcione en el futuro, lo que incluiría teóricamente la provisión de servicios públicos en el caso de la I+D adquirida por las administraciones públicas. En general, en lo que respecta a la valoración, señalan un conjunto de reglas prácticas a aplicar en el caso de la producción y utilización de la I+D, según sea realizada por productores de mercado, de no mercado o por cuenta propia.

Por último, indican la conveniencia de que los gastos de I+D sean incluidos como parte de la Formación de Capital Fijo, aunque reconociendo las dificultades, en términos de fiabilidad y comparabilidad de las mediciones, que presenta alcanzar este objetivo. Por este motivo, recomienda la realización previa de ejercicios que permitan obtener métodos y estimaciones robustas y comparables, para incluir posteriormente la capitalización de la I+D en el núcleo central de las cuentas nacionales.

Siguiendo esta recomendación, EUROSTAT ha organizado dos Task Forces (TF) para el estudio de la implementación de la capitalización de la I+D en las cuentas nacionales. Como resultado de estas reuniones se ha dispuesto de un conjunto de tablas y una serie de recomendaciones técnicas cuya descripción y análisis pormenorizado constituyen el objeto de esta primera fase del proyecto.

2.2 Trabajos a realizar

Básicamente lo que se pretende es estudiar y proponer una metodología para la implementación de las seis tablas que se describen seguidamente, recomendadas por las Task Forces, las cuales se configuran como un puente entre las actuales fuentes de datos sobre la actividad de I+D y las cuentas nacionales.

A este respecto, hay que dejar claramente establecido que cualquiera que sean los métodos propuestos para la capitalización de la I+D, estarán sujetos a las limitaciones de las fuentes informativas disponibles, una relación de las cuales se encuentra en el apartado 2.4 de este documento.

Las **Tablas 1 y 2** están relacionadas con el cálculo del valor de la producción de I+D, definida en el ámbito de la contabilidad nacional.

Tabla 1

Producción de I+D							
Año:		S.11	S.12	S.13	S.14	S.15	TOTAL
1	Consumo Intermedio						
2	Remuneración de los asalariados						
3	Otros impuestos sobre la producción						
4	Otras subvenciones sobre la producción						
5	Excedente bruto de explotación						
6	Ajuste por exhaustividad						
7	Otros ajustes						
8	TOTAL= PRODUCCIÓN						

S.11 : Sector institucional Sociedades no financieras

S.12 : Sector institucional Instituciones financieras

S.13 : Sector institucional Administraciones Públicas

S.14 : Sector institucional Hogares

S.15 : Sector institucional Instituciones sin fines de lucro al servicio de los hogares

La Tabla 1 solamente podría ser cumplimentada para aquellos sectores institucionales para los que se dispone de información suficiente proveniente de fuentes estadísticas distintas de las Encuestas hechas a partir del Manual de Frascati. Esto es probable que se pueda aplicar, como máximo, en el sector institucional de las administraciones públicas (S.13), pero habría que comprobar si se puede ampliar a otros sectores. En cualquier caso, si no fuera aplicable en ningún sector, se tendría que acudir a la Tabla 2 como herramienta para la valoración de la producción.

Tabla 2

Producción de I+D		S.11		S.12		S.13		S.14		S.15		TOTAL	
Año:		+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
1	Gastos internos en I+D según el Manual de Frascati												
2	Menos: Pagos por licencias de uso de los productos intelectuales (sobre todo activos de I+D como las patentes) que deben registrarse como FBKF												
3	Menos: Gastos en producción por cuenta propia de software												
4	Más: Pagos a los estudiantes de postgrado no incluidos en los datos del Manual de Frascati												
5	Menos: Gastos de capital												
6	Más: Otros impuestos sobre la producción no incluidos en los datos del Manual de Frascati												
7	Menos: Otras subvenciones a la producción												
8	Más: Compras externas de I+D que deben registrarse como consumo intermedio. (Aplicable solo a la rama de actividad de I+D)												
9	Subtotal (suma de filas 1 a 8): Gastos corrientes												
10	Más: Estimación del consumo de capital fijo más un rendimiento del capital (en el caso de los productores de no mercado solo consumo de capital fijo).												
11	Ajuste por exhaustividad												
12	Otros ajustes												
13	Total: Producción de I+D												

Esta tabla se basa en los datos de las Encuestas Frascati y se utilizará, bien como complemento de los datos de la Tabla 1, bien como fuente exclusiva en aquellos casos para los que no se disponga de más información.

En el paso del valor de los Gastos internos de I+D por sectores, según el Manual de Frascati, al valor de la producción de I+D de cuentas nacionales hay que hacer una serie de ajustes relacionados con el tratamiento que determinadas operaciones tienen en ambos sistemas.

En concreto el SEC-2010 establece que la producción de I+D debe medirse como sigue:

La I+D producida por laboratorios o institutos de investigación comercial se valora de la manera habitual, es decir, de acuerdo con los ingresos obtenidos de las ventas, contratos, comisiones, tasas, etc.

La producción de I+D para su uso dentro de la misma empresa se valora a los precios básicos estimados que podrían pagarse si la investigación fuese subcontratada. En ausencia de un mercado, o de algo de naturaleza parecida, para

la subcontratación de I+D, ésta se valorará por la suma de los costes de producción más un incremento (excepto para los productores de no mercado) para cubrir el excedente de explotación/renta mixta neto.

La I+D realizada por las unidades de las administraciones públicas, universidades e institutos de investigación sin fines de lucro se valorará por la suma de sus costes de producción. Los ingresos por la venta de I+D por productores de I+D no de mercado se registrarán como ingresos de su producción secundaria de mercado.

Los gastos de I+D se deben distinguir de los gastos en enseñanza y formación y, además, no deben incluir los costes del desarrollo de software tanto si corresponden a la actividad principal o secundaria de la unidad considerada'.

Según estas definiciones los ajustes a realizar en la Tabla 2 son los siguientes:

- El pago de licencias que permitan el uso de ciertos productos de propiedad intelectual, como es el caso del pago de patentes, debe sustraerse del total de los gastos internos dado que es un montante que ya debería estar registrado en el sistema como FBKF.
- Eliminación de los gastos incurridos en la producción de software por cuenta propia, los cuales, al igual que sucede con las patentes señaladas en el punto anterior, ya están contabilizados como FBKF por lo que se podrían duplicar.
- En el caso de los estudiantes de postgrado, allí donde constituyen una categoría normalizada, resulta muy difícil definir los límites entre las actividades de I+D que éstos realizan y las de enseñanza y formación. Por este motivo, se puede requerir un ajuste que recoja todos aquellos pagos efectuados a estos estudiantes, que no se hayan incluido en los datos de gasto según el Manual de Frascati.
- Obviamente se deben sustraer los gastos de capital (terrenos y edificios, equipos e instrumentos, software, etc.) que como tales no pueden formar parte de los gastos corrientes.
- Se deben añadir y restar, respectivamente, los impuestos y las subvenciones sobre la producción que se registran en los datos del Manual de Frascati. En efecto, las subvenciones que las unidades reciben de las administraciones públicas en forma de financiación de determinados gastos corrientes deben restarse, mientras que deben añadirse todos aquellos pagos obligatorios y sin contrapartida que las unidades hacen a las administraciones públicas en concepto de impuestos sobre la producción de servicios de I+D, sobre el empleo de mano de obra, sobre la propiedad o uso de activos, etc.
- El último ajuste antes de obtener el total de gastos corrientes consiste en la adición del valor de todas las compras externas de I+D que han de registrarse como consumo intermedio; es decir, todos los servicios de I+D subcontratados por una unidad institucional a otra, ambas productoras de I+D. Por convenio, estas compras deben considerarse consumo intermedio, aunque si hay una especial dificultad para obtener este registro bruto, la producción de I+D de las

correspondientes unidades/sectores institucionales se puede presentar en una base neta de la I+D subcontratada.

Una vez obtenido el subtotal de gastos corrientes (fila 9 de la Tabla 2), se puede estimar el valor de la producción de I+D, para lo que se necesita añadir el valor del excedente de explotación/renta mixta (neto) más una estimación del consumo de capital fijo. En la estimación de cada uno de estos agregados se deben tener en cuenta las siguientes recomendaciones de la TF:

- La primera es que, mientras no se disponga de los stocks de activos de I+D, el consumo de capital fijo de estos activos usados en la producción de servicios de I+D puede obviarse en el cálculo del total consumo de capital fijo.

La razón es que si se utiliza el Método del Inventario Permanente (MIP) para estimar el total del consumo de capital fijo, este método requiere una estimación de todos los activos usados en la producción de nuevos servicios de I+D, incluidos los activos de I+D existentes.

En el caso de que se disponga del valor de los stocks de activos de I+D, se propone el uso de una función geométrica para la depreciación de dichos activos a la hora de calcular su consumo de capital fijo mediante el MIP. Igualmente se recomienda, en ausencia de otra información, la utilización de una vida económica media de 10 años para los activos de I+D.

- La segunda recomendación es que la estimación del excedente de explotación/renta mixta (neto) de los productores de mercado de servicios de I+D (que sería una aproximación de sus rendimientos de capital), se obtendrá mediante un factor (mark up) aplicado al total de gastos, incluidos los correspondientes a la I+D infructuosa. Dicho 'mark up' puede ser específico para una determinada rama de actividad o común para todas las actividades, y debería buscarse una estabilidad del mismo a lo largo del tiempo utilizando, por ejemplo, procedimientos de medias móviles que sean consistentes con los parámetros utilizados en el cálculo del consumo de capital fijo.

En cualquier caso, si no se puede utilizar el MIP, el valor del excedente de explotación/renta mixta (bruto) se podrá determinar como un porcentaje, bien del total de gastos corrientes, bien de la remuneración de los asalariados incluida en ellos.

Finalmente, los ajustes de las filas 11 y 12 de la Tabla correspondería hacerlos si se observasen discrepancias entre los datos proporcionados por las fuentes estadísticas utilizadas para estimar los valores de las Tablas 1, 2 o incluso la 3 que se describe a continuación.

En definitiva, lo que se pretende con esta Tabla 2 es, a partir de la información proporcionada por las Encuestas Frascati, obtener el valor de la producción de I+D como suma de: los costes corrientes en los que se ha incurrido al realizarla (remuneración de los asalariados más consumos intermedios); los pagos netos de subvenciones efectuados a/recibidos de las administraciones públicas en concepto de impuestos y subvenciones sobre la producción; y la estimación de un factor de elevación que recoja los rendimientos brutos/netos del capital utilizado en la producción.

Producción de I+D =	Consumos Intermedios + Remuneración de los asalariados + Impuestos netos de subvenciones sobre la producción + Excedente de explotación/Renta mixta (Bruto/Neto de Consumo de Capital Fijo).
---------------------	--

A continuación se describe la **Tabla 3**, con la que se quiere estimar el valor de la Formación Bruta de Capital Fijo (FBKF) de I+D, tomando como referencia el valor de la Producción de I+D derivado de la Tabla 2, más/menos el juego de las importaciones/exportaciones estimadas a partir de la Balanza de Pagos y de las correspondientes encuestas si las hubiera, y efectuando los ajustes que comportan las definiciones de los agregados contables citados.

Tabla 3

Formación Bruta de Capital Fijo (FBKF) de I+D													
Año:		S.11		S.12		S.13		S.14		S.15		TOTAL	
		-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+
1	Producción de I+D												
2	Más: Importaciones de I+D												
3	Más: Márgenes comerciales												
4	Más: Impuestos sobre los productos												
5	Menos: Subvenciones a los productos												
6	Menos: Compras externas de I+D que deben registrarse como consumo intermedio. (Aplicable solo la rama de actividad de I+D)												
7	Menos: Adquisición de I+D que no está previsto que proporcione beneficios												
8	Menos: Variación de existencias de I+D terminada												
9	Menos: Exportaciones de I+D												
10	Más: Compras netas de I+D entre los sectores institucionales												
11	Sub-total												
12	Total de FBKF de I+D												

En este caso los ajustes que se incorporan son de dos tipos: aquellos estrictamente conceptuales, que obedecen a los criterios/convenios adoptados en el ámbito de las cuentas nacionales, y los ajustes introducidos para hacer las estimaciones coherentes con las decisiones adoptadas al cumplimentar las Tablas 1 y 2.

- En cuanto a los ajustes conceptuales, figuran en primer lugar los destinados a transformar la valoración a precios básicos de la producción en la valoración a precios de adquisición que caracteriza a los agregados de demanda como la FBKF.

Así, habrá que añadir el valor de los márgenes de comercialización, si los hubiera, aplicables a los productos I+D producidos en el interior de la economía española o importados.

También habrá que sumar y restar, respectivamente, los impuestos y las subvenciones que actúan sobre los productos, es decir los que se pagan/reciben por unidad de servicio de I+D producido o comercializado. (Se trata de impuestos que comprenden el IVA, los impuestos sobre productos incluidos los importados, etc., y de subvenciones recibidas por unidad de cantidad o como un porcentaje del precio por unidad del servicio).

- Las otras dos filas cuyos valores, debido a razones conceptuales, habrá que restar del valor del total de recursos de I+D, son: por un lado, las adquisiciones de I+D de las que no se espera que proporcionen beneficio alguno (la FBKF solo incluye aquellos activos fijos producidos utilizados en la producción durante varios ejercicios); y por otro, la variación de existencias de productos de I+D terminados que, por definición, forman parte de la operación variación de existencias y no de la FBKF, que es el agregado que se estima en esta Tabla.
- En lo que se refiere a los ajustes incorporados para hacer esta Tabla coherente con las anteriores cabe citar, únicamente, a la eliminación de las adquisiciones externas de I+D que se deben registrar como consumos intermedios. Este ajuste solo se aplica a la rama de actividad de I+D y se correspondería con los denominados intraconsumos de dicha rama.
- Hay un último ajuste, el que figura en la fila 10 de la Tabla, cuyo objeto es simplemente reflejar las adquisiciones netas de I+D entre los diferentes sectores institucionales considerados.

Como resultado de este proceso se obtendrá el valor de la FBKF de I+D realizada por cada sector que, dada la forma en que se ha realizado, incluirá todos los productos de I+D producidos o importados, netos de las respectivas exportaciones, cuyo destino no es, ni los intraconsumos de las unidades de las ramas de actividad de I+D, ni la variación de existencias. Implícitamente recogerá todos aquellos gastos realizados por las administraciones públicas en Productos de Propiedad Intelectual, incluida la I+D de libre acceso (gratuita), siempre que se destinen a la producción durante más de un ejercicio.

Las **Tablas 4 y 5** están destinadas, en el caso de la primera, a medir el impacto en términos de valor de la capitalización de la I+D sobre el valor añadido de las diferentes ramas de actividad que conforman la economía española, distinguiendo únicamente entre productores de I+D de mercado y de no mercado.

La segunda presentará el impacto global de la reclasificación de la I+D sobre el PIB, definido éste desde las ópticas de la oferta, demanda y rentas.

Tabla 4

Impacto de la capitalización de la I+D sobre el Valor Añadido por actividades				
Año:		Productores de mercado de I+D (CNAE)	Productores de no mercado de I+D (CNAE)	TOTAL
1	Producción antes de la capitalización de la I+D			
2	Cambios en la producción debidos a la producción por cuenta propia de I+D			
3	Cambios a la nueva definición de los consumos intermedios y del Consumo de Capital Fijo de las Administraciones Públicas e Instituciones sin fines de lucro al servicio de los hogares			
4	Producción después de la capitalización de la I+D			
5	Consumo Intermedio antes de la capitalización de la I+D			
6	Cambios en el Consumo Intermedio debidos a la capitalización de compras de I+D incluidas anteriormente en el Consumo Intermedio			
7	Consumo Intermedio después de la capitalización de la I+D			
8	Valor Añadido antes de la capitalización de la I+D			
9	Cambios en el Valor Añadido			
10	Valor Añadido después de la capitalización de la I+D			

La **Tabla 4** presenta el impacto en términos monetarios de la capitalización de la I+D en la producción y los consumos intermedios de los productores de mercado y no mercado y, a partir de la definición de valor añadido como la diferencia entre ambas operaciones, permite obtener el impacto de dicha re-clasificación sobre el valor añadido de los citados productores.

- Los cambios que afectan a la producción de I+D vienen determinados por dos tipos de modificaciones que, en función de cómo se hayan aplicado, pueden tener un mayor o menor impacto. Se trata en teoría de: cambios originados por modificaciones en el valor de la producción de I+D por cuenta propia² y cambios debidos a modificaciones en el valor de la producción de las administraciones públicas y de las instituciones sin fines de lucro al servicio de los hogares.

En relación con los cambios en la valoración de la producción de I+D por cuenta propia (fila 2 de la Tabla) el SCN-2008 y el SEC-2010 establecen que la suma de los costes de producción, que era la fórmula para valorar anteriormente

² La hipótesis de que éstos serían los únicos cambios de este tipo, parte del supuesto de que la producción de I+D de mercado se valora por los ingresos de venta, que ya contemplarían la obtención de un excedente de explotación/renta mixta (bruto) por la unidad en cuestión. En consecuencia, el aumento del consumo de capital fijo por la capitalización de la I+D solo implicaría una disminución de su excedente de explotación/renta mixta (neto).

dicha producción, debe incrementarse en el valor de un 'mark up' que permita obtener un excedente de explotación/renta mixta (neto), así como en el valor de la capitalización del consumo de capital fijo de los nuevos activos de I+D.

Con respecto a la segunda categoría de cambios (fila 3 de la Tabla), vendrán determinados por modificaciones en el total de los costes de producción debidas bien a la disminución de los consumos intermedios (algunos de los cuales podrían pasar a ser FBKF, como los gastos en Productos de Propiedad Intelectual, incluida la I+D de libre acceso, utilizados en la producción de más de un ejercicio), bien al consumo de capital fijo (que aumentaría por la consideración del correspondiente a los nuevos activos de I+D).

- Por su parte, los cambios en el consumo intermedio de los productores de I+D de mercado y de no mercado son los provenientes de las adquisiciones de I+D que, antes de su capitalización, se incluían entre los consumos intermedios.

El resultado conjunto de ambas categorías de cambios sería, a priori, un aumento del valor añadido como consecuencia de la capitalización. En los productores de mercado se daría un aumento de la producción, por el efecto conjunto del 'mark up' y el consumo de capital fijo incluidos en el nuevo valor de la producción de I+D por cuenta propia, y una disminución de sus consumos intermedios; mientras que en los productores de no mercado se observaría un aumento de su producción por la vía del incremento del consumo de capital fijo, que se compensaría, en parte o totalmente, por la disminución del valor de producción atribuible al descenso de los consumos intermedios de I+D a causa de su capitalización.

La última de las tablas, la **Tabla 5**, es la que va a permitir conocer, por una parte, el impacto global de la capitalización de la I+D sobre el PIB, y por otra, utilizando conjuntamente los resultados de las Tablas 4 y 5, el impacto de la actividad de I+D sobre dicho agregado.

Tabla 5

Impacto de la capitalización de la I+D sobre el Valor Añadido por actividades

Año:

	Antes de la capitalización de la I+D	Después de la capitalización de la I+D
OPTICA DE LA OFERTA		
Producción (precios básicos)		
(-) Consumos Intermedios (excluido IVA deducible)		
Valor Añadido Bruto (precios básicos)		
Impuestos menos Subvenciones sobre los productos		
Impuestos sobre los productos		
(-) Subvenciones a los productos		
PIB (precios de mercado)		
OPTICA DE LAS RENTAS		
Remuneración de los asalariados		
Sueldos y salarios		
Cotizaciones sociales de los empleadores		
Impuestos netos de subvenciones sobre la producción y las importaciones		
Impuestos sobre la producción y las importaciones		
(-) Subvenciones		
Excedente de Explotación/Renta Mixta (bruto)		
Consumo de capital fijo		
Excedente de explotación/Renta Mixta (neto)		
PIB (precios de mercado)		
OPTICA DE LA DEMANDA		
Gasto en Consumo Final		
Formación de Capital Fijo (Bruta)		
Variación de existencias		
Adquisiciones menos disposiciones de objetos de valiosos		
Exportaciones de bienes y servicios		
Importaciones de bienes y servicios (-)		
PIB (precios de mercado)		

Bajo la hipótesis de estabilidad del total impuestos netos de subvenciones sobre la producción y la importación, los efectos esperados de la capitalización de la I+D sobre el PIB serían:

Desde la óptica de la oferta, se observará un incremento del valor añadido (VAB) generado por las actividades de I+D, antes comentado.

Este incremento del VAB se distribuirá³, desde la óptica de las rentas generadas en el proceso productivo, en el saldo contable excedente de explotación/renta mixta (bruto), con un aumento de sus dos componentes: excedente de explotación/renta mixta (neto) y consumo de capital fijo.

Desde la óptica de la demanda, se observará una disminución del gasto en consumo final de las administraciones públicas y de las instituciones sin fines de lucro al servicio de los hogares y un aumento de la FBKF.

Finalmente, conocidos los respectivos montantes de los VAB de las ramas de actividad productoras de I+D de mercado y de no mercado, antes y después de la capitalización (datos de la Tabla 4), se podría obtener su peso con respecto al Valor Añadido Bruto (VAB) y al PIB del total de la economía, antes y después de la capitalización.

2.3 Periodos de referencia

Las tablas descritas en el apartado anterior podrían cumplimentarse, en principio, para cualquiera de los años de los que se dispone de información suficiente. En este sentido, considerando que los últimos datos publicados de la 'Estadística de I+D' se refieren a 2011 y que la última Tabla de Origen y Destino publicada es la del ejercicio contable 2009, se podría elegir el periodo 2008-2011 (o 2012 si se dispusiera de la información de la encuesta) para realizar un ejercicio práctico y aplicar la metodología descrita.

2.4 Fuentes de información estadística

Para cumplimentar las tablas de que consta la primera fase de este proyecto, se necesita disponer de fuentes estadísticas estructurales, tanto en lo que se refiere a la Contabilidad Nacional de España (CNE) como a las estadísticas básicas sobre las actividades de I+D.

En el caso de la CNE se requiere la información más actualizada que proporciona su marco input-output, incluidas las Tablas de origen y destino y tablas complementarias. Como se ha comentado anteriormente, esta información debería servir más como una referencia para la obtención de estructuras productivas, ponderaciones, etc., que para la determinación de los niveles de las diferentes operaciones objeto de estimación.

³ Podría haber un incremento de la remuneración de los asalariados vía el aumento de los pagos efectuados a los estudiantes de postgrado no considerados en el Manual de Frascati.

En cuanto a las estadísticas básicas, estarán compuestas por todas aquellas de carácter estructural que permitan cumplimentar los diferentes apartados y operaciones descritos anteriormente. Así:

- Encuesta de empresas y de productos, en especial todas las específicas de la actividad I+D
- Encuestas sobre el mercado de trabajo
- Estadísticas de comercio exterior de bienes (Aduanas) y servicios (Balanza de Pagos)
- Estadísticas de las instituciones financieras, incluidas las empresas de seguros
- Estadísticas de las administraciones públicas

De estos cinco bloques informativos, los dos primeros corresponden a productos estadísticos elaborados por el INE y los otros tres son operaciones realizadas por otros organismos: Banco de España, Dirección General de Seguros, Agencia Tributaria, Intervención General de la Administración del Estado, Instituto de Estudios Fiscales, etc.

Naturalmente, se utilizarán también cualesquiera otras fuentes informativas que ofrezcan datos sobre el sector I+D, sobre todo las elaboradas por organismos e instituciones públicas y privadas vinculadas al sector.

Por último, este trabajo permitirá detectar las principales lagunas informativas cuya cobertura, al menos parcial, podría resultar imprescindible para abordar con garantías la segunda fase del Proyecto: Compilación de una Cuenta Satélite de la I+D (CS/I+D).

3. Compilación de una cuenta satélite de I+D (CS/I+D)

3.1 Antecedentes

Como se ha comentado en el apartado de Introducción, la gran ventaja que tienen los Sistemas de Cuentas Nacionales es la de ofrecer mediciones contables basadas en conceptos y sistemas estadísticos homogéneos, y por tanto, comparables a escala internacional. Frente a esta ventaja presentan el inconveniente de su limitación a la hora de estudiar aspectos específicos de la realidad económica.

Con el fin de solventar este problema se ha desarrollado el llamado marco satélite, más flexible y caracterizado, bien por principios conceptuales y metodológicos distintos de los utilizados en el núcleo central de las cuentas nacionales, bien por un mayor detalle en el estudio de las actividades y productos (en la contabilidad satélite se amplían determinados aspectos que la contabilidad nacional recoge de forma muy global o agregada, o incluso implícitamente).

En el caso de las actividades de I+D, la Cuenta Satélite que se propone goza de ambas singularidades: una selección de productos característicos de la I+D y de las actividades que los producen; y una modificación conceptual de la utilización de esos mismos productos que, de ser destinados a ser consumidos intermediariamente (o en forma de consumo final en el caso de los producidos por las actividades de no mercado), pasan a capitalizarse, es decir, a ser utilizados como Formación Bruta de Capital Fijo.

Atendiendo a la primera de las singularidades citadas (cuenta satélite por actividades y productos), la Cuenta Satélite de I+D (*CS/I+D*) tendrá como referencia el marco contable definido por las Tablas Input Output (en particular por las Tablas de Origen y Destino, TOD) de la Contabilidad Nacional de España (CNE). Estas Tablas se adaptan para centrar la atención y el detalle en los productos I+D y en las ramas de actividad que los producen, importan o exportan y que, en su caso, los comercializan.

La Tabla de origen (oferta) mostrará la estructura productiva y los costes de las actividades I+D, sus producciones por productos, sus insumos intermedios y de mano de obra, sus inversiones en capital productivo (incluida la inversión en I+D), etc.

A su vez, la Tabla de destino (utilización) ofrecerá detalles sobre los usuarios (sectores institucionales) de los productos I+D, así como de la forma en que los utilizan (demanda intermedia y demanda final).

Por lo que se refiere a la otra singularidad (capitalización de la I+D), la *CS/I+D* deberá tener en consideración todos los trabajos y resultados desarrollados en la Fase 1 de este mismo proyecto, con la salvedad de los cambios que pueden registrar las estimaciones como consecuencia de las revisiones anuales que experimentan las diferentes estadísticas, tanto las básicas como la CNE.

3.2 Trabajos a realizar

En general la elaboración de la *CS/I+D* implica las tres etapas siguientes:

- Determinar la clasificación de productos característicos de la I+D, es decir, aquellos que lo son por su naturaleza.
- Determinar las actividades características y ampliar el núcleo central de las TOD con el fin de facilitar un mayor detalle informativo de esas actividades.
- Compilar las TOD de la *CS/I+D* junto con un conjunto de tablas complementarias que, de acuerdo con las anteriores clasificaciones de productos y actividades, proporcionen información sobre agregados y variables no incluidos en la actual Contabilidad Nacional de España.

3.2.1 CLASIFICACIÓN DE PRODUCTOS I+D

Las únicas clasificaciones de productos relativos a la I+D actualmente disponibles en el campo de la estadística son las clasificaciones oficiales de productos de Naciones Unidas (CPC) y su homónima de la Unión Europea (CPA-2008, en su última versión española). Estas clasificaciones son las que se utilizan en el marco de la CNE; sin embargo, no se consideran adecuadas para los fines de este trabajo que, por las características que se han descrito anteriormente, requiere de una clasificación de productos que cumpla una serie de condiciones:

En primer lugar, que se adapte a la forma en que se lleva a cabo la producción de servicios de I+D. Estos productos tienen un carácter eminentemente transversal y pueden ser obtenidos en empresas/unidades de producción de numerosas ramas de actividad (agricultura; minería; industrias manufactureras; energía, agua y construcción; comercio; transporte, almacenamiento y comunicaciones; intermediación financiera; informática y actividades relacionadas; servicios de I+D; arquitectura, ingeniería y otras actividades técnicas; administraciones públicas, etc.). En algunas de estas ramas de actividad los servicios de I+D pueden llegar a ser su producción principal, pero en la mayoría constituirán una producción secundaria; además, la actividad de I+D puede llevarse a cabo en unidades dedicadas estrictamente a la producción o en unidades centrales que sirvan a toda la empresa.

En segundo lugar, la clasificación a utilizar tiene que ser capaz de ofrecer un detalle del destino de la producción, teniendo en cuenta que una parte muy importante de ella se destinaría a ser vendida en el mercado, pero que otra parte también muy significativa se destinaría a ser utilizada por la propia unidad que la produce (la llamada producción para uso final propio).

Por último, la clasificación que se utilice debe ajustarse a las condiciones en que la información sobre estos productos está disponible, tanto en las estadísticas básicas estructurales y sectoriales, como en las estadísticas de contabilidad nacional.

De acuerdo con estas premisas, la clasificación de productos característicos de la I+D que se propone para compilar la *CSI+D* es la siguiente:

- Servicios de I+D de mercado
- Servicios de I+D para uso final propio
- Servicios de I+D de no mercado

Todos ellos se pueden agrupar en la categoría correspondiente al código 72 (Servicios de I+D científicos) de la CPA-2008, citada anteriormente.

3.2.2 ACTIVIDADES I+D

La 'Actividad I+D' delimitada desde la óptica de la oferta está compuesta por las ramas de actividad⁴ que son intensivas en la producción de productos característicos I+D. Comprenderá las ramas características, que son las que producen como producción principal (la que genera mayor valor añadido) un producto I+D, y aquellas otras en las que, aun siendo otra la producción principal, el peso de la producción (secundaria) de productos I+D es significativa.

El siguiente esquema recoge lo comentado:

Actividades intensivas en I+D	
ACTIVIDADES CARACTERÍSTICAS	OTRAS ACTIVIDADES
Producción principal: <i>Productos característicos I+D</i>	Producción secundaria: <i>Productos característicos I+D</i>
Producción secundaria: <i>Otros productos</i>	Producción principal: <i>Otros productos</i>

A priori, la mayor parte de la grandes agrupaciones de ramas de actividad (agricultura, industria, construcción, servicios, etc.) tendrán a los productos I+D como una de sus producciones secundarias, por lo que no se ofrece en esta propuesta una relación específica de las actividades que deben incluirse en la CS/I+D. Será el propio desarrollo de los trabajos el que indique cual debe ser el nivel de desagregación con el que se presenten los resultados (tablas) que se describen a continuación. No obstante, cualquiera que sea la desagregación, siempre se contemplarán dos ramas de actividad explícitas para la I+D: mercado y no mercado.

En definitiva, un esquema sencillo de trabajo sería el siguiente:

⁴ En Cuentas Nacionales, una rama de actividad se define por agregación de Unidades de Actividad Económica Local (UAE local), también conocidas como establecimientos: unidad que agrupa todas las partes de una unidad institucional (por ejemplo una empresa) que están situadas en un emplazamiento único o en su proximidad, y que participan en la realización de una determinada actividad económica, definida ésta de acuerdo con una clasificación estándar (en nuestro caso la CNAE-2009)

RAMAS DE ACTIVIDAD	BIENES DE MERCADO						SERVICIOS DE MERCADO						I+D MERCADO	I+D NO MERCADO	SERVICIOS DE NO MERCADO			
	Agricultura	Minería	Productos manufacturados	Energía	Construcción	Otros	Comercio	Transporte	Telecomunicaciones	Intermediarios financieros	Servicios ingeniería, informática, etc.	Otros			Administración General	Educación	Sanidad	Otros

3.2.3 TABLAS DE RESULTADOS

La *CSI+D* incluirá como mínimo las Tablas de origen (oferta) y destino (utilización) que se describen seguidamente, con la desagregación de actividades y productos señalada. Además, si la información disponible lo permite, se podría presentar una tabla de empleo y remuneración integrada con las dos anteriores, así como otras dos tablas: una de flujos y otra de stocks de capital. A continuación se muestran las dos primeras tablas y se hace un esbozo de lo que podría ser el esquema de las otras tres.

3.2.3.1 *Tabla de origen de la CSI+D*

Esta tabla registrará la oferta total de productos de la economía española. La oferta de cada producto está compuesta por:

- Producción interior por rama de actividad valorada a precios básicos y obtenida como suma de la producción principal y de las producciones secundarias de dicho producto.
- Importaciones, valoradas a precios c.i.f para cada producto y precios f.o.b para el total.
- Márgenes de distribución (transporte y comercio mayorista y minorista).
- Impuestos netos de subvenciones sobre los productos pagados/recibidos a/de las administraciones públicas⁵.

⁵ La consideración de los márgenes de distribución y de los impuestos y subvenciones sobre los productos es metodológica. Son las operaciones que van a permitir pasar de la valoración de la producción a precios básicos (que es la valoración tal y como la percibe el productor) a la valoración a precios de adquisición (que incluye los citados márgenes e impuestos netos de subvenciones), que es la que percibe el usuario de los productos en cuestión.

Matriz (tabla) de origen de la CSI+D

	Producción a precios básicos de las ramas de actividad (1)			Importaciones (2)	Oferta total a precios básicos (3)= (1)+(2)	Márgenes de distribución (4)	Impuestos netos de subvenciones sobre los productos (5)	Oferta total a precios de adquisición (6)=(3)+(4)+(5)
	Agricultura,etc.	I+D	Servicios, etc.					
Producto ¹ I+D 1								
Producto ² I+D 2								
Producto ³ I+D 3								
Productos no I+D								
Total								

-
1. Servicios de I+D de mercado
 2. Servicios de I+D para uso final propio
 3. Servicios de I+D de no mercado

En la columna de productos se recogerán todos los productos con los que se trabaje, incluidos naturalmente los tres productos característicos definidos anteriormente.

En la submatriz de actividades se recogerá la relación de actividades con las que se ha decidido trabajar, tal y como figura en el esquema descrito en el punto dedicado a las 'Actividades I+D' (apartado 3.2.2).

3.2.3.2 Tabla de destino de la CSI+D

Esta tabla registra el total de usos de cada producto de la economía, incluidas las exportaciones.

Los usos (empleos/destinos) de cada producto se componen de:

-Consumos intermedios de las ramas de actividad; es decir, los productos que éstas utilizan en los procesos de producción de otros productos.

-Usos finales por tipo de gasto:

- Gasto en consumo final de los hogares, las administraciones públicas (AA.PP.) y las instituciones sin fines de lucro al servicio de los hogares (ISFLSH).
- Formación bruta de capital fijo y variación de existencias.
- Exportaciones

En consecuencia, la matriz de destino tendría la forma que se indica a continuación que, como se puede observar incluye también, para cada rama de actividad, una desagregación de los inputs primarios usados en la producción: remuneración de los asalariados; excedente de explotación (de las empresas constituidas en sociedades) y renta mixta (de los autónomos y empresarios individuales), e impuestos menos subvenciones sobre la producción; es decir, el Valor Añadido Bruto valorado a precios básicos para cada rama de actividad.

Esquemáticamente la información que ofrece la matriz de destino es la siguiente:

Matriz (tabla) de destino de la CS/I+D

	Demanda intermedia por ramas de actividad (7)			Total demanda intermedia (8)	Gasto en consumo final (9)			Formación bruta de capital (10)		Exportaciones (11)	Empleos totales a precios de adquisición (12) = sum(7..11)
	Agricultura, etc.	I+D	Servicios, etc.		Hogares	AA.PP	ISFLSH	Fijo	Variación de existencias		
Producto ¹ I+D 1											
Producto ² I+D 2											
Producto ³ I+D 3											
Productos no I+D											
Total											

Valor Añadido Bruto a precios básicos			
Remuneración de asalariados			
Excedente de explotación y Renta Mixta			
Impuestos netos sobre la producción			

-
1. *Servicios de I+D de mercado*
 2. *Servicios de I+D para uso final propio*
 3. *Servicios de I+D de no mercado*

Aunque no se ha indicado, la tabla de destino podría ofrecer, llegado el caso y si la información de base lo permite, una desagregación de la formación bruta de capital fijo (columna 10) por sector institucional propietario (sociedades no financieras, instituciones financieras, administraciones públicas, hogares e instituciones sin fines de lucro al servicio de los hogares).

En lo relativo a la relación entre ambas tablas de origen y de destino, baste decir que su metodología se basa en la identidad fundamental: para cada producto, la oferta total del mismo, valorada a precios de adquisición, es igual a su demanda (empleos totales valorados a precios de adquisición).

3.2.3.3 Otras tablas

Como se ha señalado, las tablas que se comentan a continuación no son sino una mera tentativa descriptiva, pues su cumplimentación dependerá del grado de desarrollo que tenga la información estadística básica en el momento de realizar la CSI+D.

Matriz de empleo y de costes laborales: Esta matriz muestra la oferta de mano de obra utilizada en la producción de I+D y los costes laborales asociados a la misma. En lo que se refiere a las actividades y productos I+D considerados, serán los mismos que figuran en las Tablas de origen y destino descritas. Se incorpora información sobre las diferentes categorías de ocupaciones de las actividades I+D (científicos, ingenieros, doctores, otros profesionales, personal de gestión y administrativos, etc.).

Matrices de Formación Bruta de Capital Fijo y de Stocks de capital por rama de actividad propietaria:

La primera de estas matrices mostraría la estructura de los flujos de Formación Bruta a Capital Fijo (FBKF) utilizada por cada rama de actividad, desagregada según las categorías de activos clásicas (bienes de equipo, construcción, software, etc.) y, además, las nuevas categorías originadas por la capitalización de los productos I+D.

MATRIZ DE EMPLEO Y COSTES LABORALES

Actividades	Empleo						Costes laborales																					
	I+D Mercado				I+D Uso propio				I+D No mercado				No I+D	Total	I+D Mercado				I+D Uso propio				I+D No mercado				No I+D	Total
	Científicos	Ingenieros	Otros	Total	Científicos	Ingenieros	Otros	Total	Científicos	Ingenieros	Otros	Total			Científicos	Ingenieros	Otros	Total	Científicos	Ingenieros	Otros	Total	Científicos	Ingenieros	Otros	Total		
Agricultura																												
Minería																												
Productos manufacturados																												
Energía																												
Construcción																												
Comercio																												
Transporte																												
Telecomunicaciones																												
Intermediarios financieros																												
Servicios ingeniería, informáticos,																												
I+D mercado																												
I+D no mercado																												
Administración General																												
Educación																												
Sanidad																												
Otras																												
TOTAL																												

MATRIZ DE FORMACIÓN BRUTA DE CAPITAL FIJO (FBKF) POR RAMA DE ACTIVIDAD PROPIETARIA

	Actividades																
	Agricultura	Minería	Productos manufacturados	Energía	Construcción	Comercio	Transporte	Telecomunicaciones	Intermediarios financieros	Servicios ingeniería, informática	I+D mercado	I+D no mercado	Administración General	Educación	Sanidad	Otros	TOTAL
<i>Productos I+D</i>																	
I+D de mercado																	
I+D uso propio																	
I+D no mercado																	
TOTAL PRODUCTOS I+D																	
<u>Otros productos</u>																	
Bienes de equipo																	
Construcción																	
Servicios																	
Software																	
TOTAL OTROS PRODUCTOS																	
TOTAL FBKF																	

En cuanto a la segunda matriz, registrará los gastos en FBKF del periodo corriente y los acumulados a lo largo de los últimos años, que dan lugar al total de stocks de activos fijos (bienes de equipo, construcción, servicios, software e I+D). Obviamente los stocks de periodos anteriores serán netos del consumo de capital fijo correspondiente.

<div><div></div><div>Actividades</div></div>	Productos				TOTAL	
	I+D		Productos no I+D			
	FBKF	Stocks	FBKF	Stocks	FBKF	Stocks
Agricultura						
Minería						
Productos manufacturados						
Energía						
Construcción						
Comercio						
Transporte						
Telecomunicaciones						
Intermediarios financieros						
Servicios ingeniería, informáticos, etc.						
I+D mercado						
I+D no mercado						
Administración General						
Educación						
Sanidad						
Otras						
TOTAL						

3.2.3.4 Otros resultados: estudio de los efectos directos e indirectos de las actividades I+D sobre la economía

El punto de partida para abordar esta medición es lo que en el marco input-output de los sistemas de cuentas se conoce como tabla simétrica, que es una tabla derivada de las TOD antes descritas.

La tabla simétrica registra todos los flujos referidos a productos o ramas de actividad homogéneas, los cuales no se pueden obtener directamente a partir de la información que proporciona el sistema estadístico. Su compilación es un ejercicio de laboratorio que requiere hipótesis de trabajo (hipótesis de tecnología de la rama de actividad y de tecnología de los productos) que permitan transferir los

productos y los insumos asociados a ellos para obtener lo que se ha denominado ramas de actividad homogéneas.

Las tablas simétricas registrarán en sus columnas las funciones/costes de producción para los diferentes productos y facilitará la elaboración de las matrices de coeficientes técnicos y de Leontieff que subyacen en todos los modelos input-output, que son los utilizados en la medición de los efectos directos e indirectos de la actividad de I+D sobre los diferentes sectores de la economía, sobre el empleo, etc.

3.3 Periodo de referencia

La primera versión de la *CSI+D* cuyas tablas se han descrito en los apartados anteriores tendrá como referencia la última TOD que publique el INE. De acuerdo con el calendario previsto para la implementación del SEC-2010, será en el último trimestre de 2014 cuando se publique la nueva serie de la CNE. En este sentido, sería conveniente que la TOD de referencia para la *CSI+D* fuera la elaborada con la nueva metodología, factor al que habría que añadir el hecho de que la nueva TOD utilizará como inputs los resultados de la capitalización de la I+D descritos anteriormente.

Una vez compilada esta *CSI+D* se podrá construir un sistema de indicadores y algoritmos que la actualicen periódicamente, reservando la preparación de una nueva *CSI+D* para aquellos años en que se modifiquen sustancialmente, bien las fuentes estadísticas básicas, bien la metodología de referencia y los correspondientes procedimientos de estimación de los agregados y variables incluidas en la cuenta satélite.

3.4 Fuentes de información estadística

Son las mismas que se han descrito para la primera fase del proyecto (apartado 2.4) convenientemente actualizadas.

En el caso de la CNE, la información actualmente disponible está elaborada según la metodología contable vigente (SEC-1995); es decir, no se ha introducido todavía el nuevo sistema SEC-2010. Por este motivo, la información aportada por los trabajos de la primera fase de este proyecto resulta de enorme interés, tanto por lo que supone de modificación conceptual (capitalización de la I+D), como por la incorporación de nuevas fuentes de datos y de nuevas estimaciones que complementen la visión, ciertamente limitada, que los actuales sistemas de cuentas, y entre ellos la CNE, ofrecen de la actividad de I+D.

Por otra parte, como ya se ha advertido en el apartado de trabajos a realizar (apartado 3.2), algunas de las tablas que allí se proponen requieren para realizarlas de informaciones que, a día de hoy, aún no están disponibles, por lo que su cumplimentación deberá postergarse. En este sentido, hay que insistir en la enorme capacidad que tiene el proyecto para detectar las principales carencias de información que tiene el sector; esto, unido al estudio de los efectos directos

e indirectos, constituiría uno de los elementos de este proyecto que más valor podría aportar, mas allá naturalmente de la información propiamente dicha del sector que constituye la base de los trabajos propuestos.

4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Cañada, A. 2010. "Efectos de la Capitalización de los gastos en I+D sobre las mediciones de la Contabilidad Nacional: aproximación a una Cuenta Satélite de I+D para España". Tribuna de Economía. ICE, Marzo - Abril 2010.

EUROSTAT (1996). "Sistema Europeo de Cuentas. SEC-1995". Luxemburgo, Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas, 1996.

EUROSTAT (2012). "Final Report Second Task Force on the Capitalization of Research and Development in National Accounts". Luxemburgo, Eurostat, 2012.

EUROSTAT (2013). "Sistema Europeo de Cuentas Nacionales y Regionales de la Unión Europea. SEC 2010". En fase de aprobación por el Consejo y el Parlamento Europeo.

Naciones Unidas (1993). "Sistema de Cuentas Nacionales 1993". Nueva York, Naciones Unidas, 1993.

Naciones Unidas (2008). "System of National Accounts 2008". Nueva York, Naciones Unidas, 2008.

OCDE (2003). "Manual de Frascati 2002. Propuesta de Norma Práctica para Encuestas de Investigación y Desarrollo Experimental". OCDE, Paris, 2003.

Okubo, S. (2007). "Framework for and Industry-based R&D Satellite Account". Bureau of Economic Analysis/National Science Foundation, 2007 R&D Satellite Account Background Paper.

Unión Europea (2012). "Reglamento de ejecución de la Unión Europea, N° 995/2012 de la Comisión del 26 de octubre de 2012, por el que se establecen disposiciones de ejecución de la Decisión N° 1608/2003/CE del Parlamento Europeo y el Consejo relativa a la producción y desarrollo de estadísticas comunitarias en materia de ciencia y tecnología. Bruselas", Unión Europea, 2012.

Anexo

Glosario de términos de la Cuenta Satélite de I+D

Activos fijos	<i>Activos materiales o inmateriales obtenidos a partir de procesos de producción, utilizados de forma repetida o continua en otros procesos de producción durante más de un año.</i>
Consumo de capital fijo	<i>Montante de la reducción del valor de los activos fijos utilizados en la producción, durante el periodo contable, como consecuencia del desgaste físico, la obsolescencia previsible y daños accidentales asegurables. No incluye la obsolescencia imprevisible, ni las grandes catástrofes, ni el agotamiento de los recursos naturales.</i>
Consumo final efectivo	<i>Valor de los bienes y servicios adquiridos por unidades institucionales residentes (hogares y administraciones públicas) para la satisfacción directa de las necesidades humanas, individuales o colectivas.</i>
Consumos intermedios	<i>Valor de los bienes y servicios empleados como insumos en los procesos productivos, excluidos los activos fijos cuyo consumo se registra como consumo de capital fijo. En el caso de la capitalización de los gastos de la I+D, estos gastos dejarán de ser consumos intermedios y pasarían a ser gastos de inversión.</i>
Cuenta Satélite	<i>Cuenta que proporciona un marco contable vinculado al núcleo central de los sistemas de cuentas nacionales, que permite enfocar la atención en un campo específico del ámbito socioeconómico en el contexto de las cuentas nacionales.</i>
Empleo	<i>Comprende todas las personas, tanto asalariados como trabajadores autónomos, que realizan una actividad productiva incluida dentro de la frontera de la producción. No incluye las actividades de voluntariado de producción de servicios, aunque sí las de bienes.</i>
Excedente de explotación bruto	<i>Excedente de explotación devengado por todas las sociedades y cuasisociedades residentes en el territorio económico español. Corresponde al saldo de las cuentas de explotación de las mismas, y es igual a la diferencia entre su valor añadido bruto y el valor de la remuneración de asalariados y los impuestos, netos de subvenciones, sobre la producción y las importaciones correspondientes. Se calcula antes de deducir el consumo de capital fijo, las rentas de la propiedad (intereses, dividendos, etc.) y los impuestos sobre la renta y el patrimonio. Convencionalmente, en el caso de los productores no de mercado de las administraciones públicas, el excedente de explotación bruta equivale al consumo de capital fijo del sector aunque en el caso de la producción para uso final propio convendría añadir un factor (mark up) que recogiera los efectos de los rendimientos del capital utilizado en la producción.</i>

Existencias	<i>Son los stocks de productos que mantienen las unidades productoras al final de un periodo contable antes de someterlos a un procesamiento adicional, de venderlos, o de suministrarlos a otras unidades. Comprenden las materias primas y suministros, los trabajos en curso, los bienes terminados y los bienes destinados a la reventa.</i>
Exportaciones	<i>Valor de los bienes y servicios suministrados por unidades residentes a no residentes mediante operaciones de ventas, trueques, regalos o donaciones.</i>
Formación Bruta de Capital fijo	<i>Comprende las adquisiciones menos las disposiciones y cesiones de activos fijos (maquinaria y equipo, edificios residenciales, no residenciales y obras de ingeniería civil, activos cultivados y cabaña ganadera, activos fijos inmateriales y los costes de transferencia de la propiedad de todos ellos) realizadas por los productores residentes durante un periodo determinado, más ciertos incrementos del valor de los activos no producidos (grandes mejoras de terrenos, etc.). En el caso de la capitalización de los gastos de I+D, estos gastos pasarían a integrar los gastos de inversión.</i>
Gasto en consumo final	<i>Gasto realizado por unidades residentes (hogares, administraciones públicas e instituciones sin fines de lucro al servicio de los hogares) en bienes y servicios que se utilizan para satisfacer directamente las necesidades o carencias individuales o colectivas.</i>
Importaciones	<i>Valor de los bienes y servicios suministrados por unidades no residentes a residentes mediante operaciones de adquisición, trueques, regalos o donaciones.</i>
Impuestos sobre la producción y las importaciones	<i>Son pagos obligatorios sin contrapartida que gravan la producción y las importaciones de bienes y servicios, la utilización de la mano de obra, la propiedad o el uso de activos de activos en la producción. Comprenden los impuestos sobre los productos y los otros impuestos sobre la producción. No incluyen ningún impuesto sobre la renta ni el patrimonio de las empresas. Se pagan independientemente de la obtención de beneficios.</i>
Impuestos sobre los productos	<i>Son impuestos a pagar por cada unidad de producto producido o vendido. Puede ser un montante específico por unidad de bien y servicio o calcularse ad valorem como un porcentaje de su precio unitario o valor. (Ejemplo: impuestos especiales sobre consumos específicos, etc.)</i>
Márgenes comerciales	<i>La diferencia entre el precio de reventa de un bien y el coste que el bien vendido tiene para el comerciante minorista o mayorista</i>
Otras subvenciones sobre la producción	<i>Comprenden aquellas que pueden recibir las unidades de producción residentes como consecuencia de su participación en la producción, con excepción de las subvenciones a los productos. (Ejemplo: subvenciones al factor trabajo, a la reducción de la contaminación, bonificación de intereses, etc.)</i>

Otros impuestos sobre la producción	<i>Los impuestos que soportan las empresas como resultado de su participación en la producción, con independencia de la cantidad o el valor de los bienes producidos o vendidos. (Ejemplo: impuestos sobre la propiedad y utilización de activos fijos, sobre la masa salarial, sobre contaminación, etc.</i>
Precios básicos	<i>El montante que un productor recibe de un comprador por una unidad de un bien o servicio producido, menos cualquier impuesto a pagar (más cualquier subvención a recibir) como consecuencia de la producción o venta de dicha unidad. Excluyen los gastos de transporte facturados separadamente por el productor.</i>
Precios de adquisición	<i>Montante pagado efectivamente por el comprador, para recibir los productos adquiridos en el tiempo y lugar establecidos. Incluye los gastos de transporte abonados por separado por el comprador. Excluye cualquier impuesto deducible, cualquier descuento por adquisición al por mayor o a precios reducidos y cualquier gasto extraordinario por incumplimiento de las condiciones de suministro.</i>
Producción	<i>Valor de los bienes y servicios que se producen en una unidad de actividad económica local (UAE-local) o establecimiento y que ésta pone a disposición para su uso fuera de ese establecimiento, más cualquier bien y servicio producido para su propio uso final. Conviene distinguir entre producción de mercado (la que se vende o se dispone de otra manera en el mercado); producción no de mercado (la que se suministra a otras unidades de forma gratuita o a precios económicamente no significativos) y la producción para uso final propio (valor de los bienes y servicios producidos por una unidad y que ésta utiliza para autoconsumo o inversión dentro de la misma unidad. Se valora a precios básicos de productos similares vendidos en el mercado o por sus costes de producción si no se dispone de los citados precios básicos)</i>
Producto Interior Bruto (PIB)	<i>Valor de mercado de todos los bienes y servicios producidos en España durante un determinado periodo de tiempo, una vez deducido el coste de los bienes y servicios utilizados en el proceso de producción (incluye por tanto los impuestos netos de subvenciones sobre los productos). Si de este valor (PIB) se deduce el del consumo de capital fijo se obtiene el Producto Interior Neto (PIN).</i>
Productos característicos de la actividad I+D	<i>Comprenden los productos I+D agrupados en tres categorías: I+D de mercado; I+D para uso propio; I+D de no mercado.</i>
Rama de actividad homogénea	<i>Conjunto de unidades de actividad económica locales (UAE-locales) que desarrollan una actividad económica idéntica o similar. En el nivel más detallado de la clasificación, una rama de actividad comprende todas las UAE locales que corresponden a una misma clase de la CNAE.</i>
Ramas de actividad	<i>Conjunto de unidades de actividad económica locales (UAE-locales) que desarrollan una actividad</i>

Remuneración de los asalariados	<i>El valor total de la remuneración en efectivo o en especie, que los empleadores han de pagar a sus asalariados como contrapartida del trabajo realizado por éstos durante el periodo contable. Comprende los sueldos, salarios y las cotizaciones sociales a cargo de los empleadores.</i>
Renta mixta	<i>El excedente generado por la producción de las empresas no constituidas en sociedad y los empresarios individuales. Incluye elementos tanto de la remuneración de asalariados (remuneración del factor trabajo) y del excedente de explotación (remuneración del factor capital).</i>
Sector institucional	<p><i>Agrupación de unidades institucionales con un comportamiento económico análogo (tipo de productor y función y actividad principal). Los sectores que contempla el sistema son: Sociedades no financieras y financieras (productoras de bienes y servicios financieros y no financieros de mercado); Administraciones Públicas (productoras de servicios individuales y colectivos no de mercado y actuando como redistribuidoras de la renta y de la riqueza nacional); Hogares (en su condición de consumidoras y de productores de mercado y para uso final propio); e Instituciones sin fines de lucro al servicio de los hogares (productoras no de mercado privadas).</i></p> <p><i>Además está el sector resto del mundo, que recibe este tratamiento aunque no reúne las características de un sector, y que agrupa a las unidades no residentes que efectúan operaciones con unidades residentes.</i></p>
‘Sector’ Actividades I+D	<i>Está compuesto por las ramas de actividad vinculadas con los productos característicos de la I+D.</i>
Sistemas de Cuentas Nacionales	<i>Consiste en un conjunto de cuentas macroeconómicas coherente, consistente e integrado basado en un conjunto de conceptos, definiciones, clasificaciones y reglas contables acordado internacionalmente, y que permite describir la economía de un determinado territorio económico referido a un cierto periodo de tiempo.</i>
Subvenciones a los productos	<i>Subvenciones a pagar por unidad de un bien y servicio producido o importado. Consiste, bien en un montante monetario por unidad de bien o servicio, bien en un porcentaje específico del precio unitario. También puede calcularse como diferencia entre un precio objetivo y el precio de mercado efectivamente pagado. Se exige cuando el producto se produce, vende o importa (Ejemplos: subvenciones para compensar pérdidas continuadas como consecuencia de políticas económicas o sociales de las AA.PP, etc.)</i>
Unidad de actividad económica local (Establecimiento)	<i>Es una unidad institucional o parte de una unidad institucional que produce bienes y servicios, sita en un lugar delimitado topográficamente. Puede producir bienes y servicios correspondientes a una actividad principal y a una o varias actividades secundarias.</i>

Unidad de producción homogénea	<i>Se caracteriza por una actividad única, identificada por unos insumos, un determinado proceso de producción y los productos obtenidos.</i>
Unidad institucional	<p><i>Centro elemental de decisión económica caracterizado por un comportamiento económico y una autonomía de decisión en el ejercicio de su función principal (producir, consumir, redistribuir, etc.).</i></p> <p><i>Una unidad residente (que tiene un centro de interés económico en un determinado territorio económico) se dice que es institucional cuando goza de autonomía de decisión (es titular de bienes o activos, con capacidad para decidir y realizar actividades y para contraer pasivos) y dispone de un conjunto completo de cuentas (ejemplo: una sociedad, un hogar, una administración pública, etc.).</i></p>
Valor añadido bruto	<i>Valor de la producción valorada a precios básicos, menos el de los consumos intermedios valorados a precios de adquisición. Se puede calcular para ramas de actividad y sectores institucionales. El uso de la valoración a precios básicos elimina la distorsión que los impuestos sobre los productos (y las subvenciones) ocasionan sobre la producción de las ramas de actividad.</i>
Valor añadido bruto de la actividad I+D	<i>Valor de la producción de productos característicos de la I+D, valorada a precios básicos, menos el valor de los insumos intermedios, valorados a precios de adquisición, utilizados en la producción de dichos productos de la I+D.</i>
Variación de existencias	<i>Valor de las entradas en existencias, menos el valor de las salidas y el valor de cualquier pérdida corriente de los bienes mantenidos en existencias.</i>

Madrid, agosto 2013

Working Papers

02/2013

**Project for the capitalization of expenditure on
R & D in new systems of national accounts:
estimating its impact on GDP and compilation
of a satellite account of R & D**

Alfredo Cristóbal Cristóbal, Mariano Gómez del
Moral y Belén González Olmos

The views expressed in this working paper are those of the authors and do not necessarily reflect the views of the Instituto Nacional de Estadística of Spain

First draft: August 2013

This draft: August 2013

Project for the capitalization of expenditure on R & D in new systems of national accounts: estimating its impact on GDP and compilation of a satellite account of R & D

Abstract

The measurement of the variables and economic aggregates associated with R & D is a statistical challenge, especially as it relates to the integration and analysis of data from basic statistics of R & D within a conceptual framework enabling associate variables and key macroeconomic aggregates. Thus, it is necessary to develop a tool that integrates conceptual and economically the basic information available and to do so, moreover, in a consistent and comparable accounting framework at international level, such as the System of National Accounts.

The project for the capitalization of R & D, the methodology described in this document, is intended as a tool that allows to approach, quickly and opportune, the growing demand for complete and detailed information on the activities of R & D. Thus, this paper defines the scope of the activity from the internal expenditure on R & D performed by the different institutional sectors, a methodology for estimating the value of total output on R & D, both market and non-market, within the conceptual framework of the new System of National Accounts is proposed, a methodology to estimate the capitalization of R & D, and its impact on GDP is defined and, finally, the tables and accounts constituting the satellite account of R & D: supply and use tables; gross fixed capital formation tables, employment and compensation tables and funding tables are set.

Keywords

Research and development, gross fixed capital formation, satellite account

Authors and Affiliations

Alfredo Cristóbal Cristóbal

Mariano Gómez del Moral

Belén González Olmos

Spain National Statistics Institute

Project for the capitalization of expenditure on R & D in new systems of national accounts: estimating its impact on GDP and compilation of a satellite account of R & D

CRISTOBAL CRISTOBAL, Alfredo; GOMEZ DEL MORAL, Mariano; GONZALEZ OLMOS, Belén
National Statistics Institute (INE)

Abstract

The measurement of the variables and economic aggregates associated with R & D is a statistical challenge, especially as it relates to the integration and analysis of data from basic statistics of R & D within a conceptual framework enabling associate variables and key macroeconomic aggregates. Thus, it is necessary to develop a tool that integrates conceptual and economically the basic information available and to do so, moreover, in a consistent and comparable accounting framework at international level, such as the System of National Accounts.

The project for the capitalization of R & D, the methodology described in this document, is intended as a tool that allows to approach, quickly and opportune, the growing demand for complete and detailed information on the activities of R & D. Thus, this paper defines the scope of the activity from the internal expenditure on R & D performed by the different institutional sectors, a methodology for estimating the value of total output on R & D, both market and non-market, within the conceptual framework of the new System of National Accounts is proposed, a methodology to estimate the capitalization of R & D, and its impact on GDP is defined and, finally, the tables and accounts constituting the satellite account of R & D: supply and use tables; gross fixed capital formation tables, employment and compensation tables and funding tables are set.

Introduction

There is general consensus regarding the relevance of the Research and Development (R & D) and innovation as drivers of economic development and their close correlation with the productivity of the economy.

The generation, use and transfer of knowledge is considered a key factor for economic growth and the welfare of nations, so that a better statistical measurement of research, development and innovation is crucial to know and boost the levels of these socio-economic variables in different countries.

To understand the R & D and quantify their effects on economic growth and social welfare, it is necessary to have data which accurately represent the resources devoted to the innovation process, the actors involved in them, and the resources obtained.

Most OECD member states, encouraged by the rapid growth of national resources devoted to research and experimental development (R & D), began, from 1960, to collect statistical data in this field. In this first stage were found theoretical difficulties and differences in scope, methods and concepts made international comparisons difficult. It seemed therefore necessary to harmonize concepts and definitions that were accepted by all OECD member states.

To this end, it was created a group of experts who met in Frascati (Italy), drafted and approved the document *Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental Development* (OECD, 1963), better known as the *Frascati Manual*. This manual, which is currently in its sixth edition, *Frascati Manual, 2002* (OECD, 2003; FECYT, 2003), is the methodological basis of the R & D statistics.

The first survey of scientific and technical research in Spain, extended to both public and private sectors, was made with reference to the year 1964 by a group of Spanish experts in collaboration with the OECD. Their results were published by the Ministry of Education and Science in 1966 in the so-called *Yellow Book*.

Later, the Planning Group of the Technical Office of the Board Juan de la Cierva, conducted a *Survey on scientific and technical research activities in Spain in 1967* where, in a systematic and comprehensive manner, scientific and technical research in the public and private sectors were studied. The directory of companies formed for this operation, was used as the starting point of the surveys entrusted to the National Statistics Institute (INE) since 1971, who has been carrying them every year until today.

At EU level this statistical operation is regulated by Commission Implementing Regulation (EU) No 995/2012 of 26 October 2012 laying down detailed rules for the implementation of Decision No 1608/2003/EC of the European Parliament and of the Council concerning the production and development of Community statistics on science and technology, and its concepts are based on the methodological recommendations of the *Frascati Manual* where R & D is defined as: *those creative work undertaken on a systematic basis in order to increase the stock of knowledge, including knowledge of man, culture and society, and the use of this stock to devise new applications*.

The concept of R & D covers three activities:

- Basic R & D: Experimental or theoretical work undertaken to acquire new knowledge about the background of phenomena and observable facts, without thinking of any practical application.
- Applied R & D: Original work undertaken to acquire new knowledge that will lead to a specific practical objective.

Experimental development: systematic work grounded in existing knowledge gained from research or practical experience aimed at making new products or services, develop new processes or improving the existing ones.

The R & D Statistics produced in Spain investigates companies, government bodies, universities and non-profit private institutions performing scientific research and technological development in all fields of science and that are located in the

national territory. Its aim is to measure the national effort in R & D activities through financial and human resources (inputs) devoted to this activity.

Some key definitions, concepts and variables of the survey are summarized below.

As regards human data, measures the amount of human resources directly dedicated to R & D activities, while spending data measure the total execution cost of R & D, including the indirect support activities (auxiliary).

In this respect, all monetary amounts devoted to R & D activities, which are carried out within a unit or research department (**internal costs**) or out of these (**external costs**), regardless of the source of funds and nationality of the financier are considered expenses on R & D. Expenditure incurred outside the department but supporting internal tasks on R & D (purchase of supplies for R & D, for example) are also included as internal expenditure on R & D

The survey provides information of internal costs, broken down into current and capital expenditures. In addition, regarding current expenditure, **staff costs** are distinguished, comprising total staff wages including social insurance, and **other current expenses**, which contain spending on non inventory procurement and diverse supplies not considered as capital goods.

The salary costs of people providing indirect services (mainly security personnel and maintenance, catering, computer services, central library staff and of-office management) are excluded from the staff costs and are recorded as other current expenses. Opposite, wages/fellowships for post-graduate students are included in staff costs.

Meanwhile, capital expenditure in R & D are the gross investment in fixed capital used by the units in R & D programs, with the peculiarity that should be fully reported in the period in which they occurred and not considered as an element of depreciation.

Finally, the statistics of R & D provides the external costs of R & D activities, which include the amounts paid for the work on R & D specifically subcontracted by a unit to other units. Do not include institutional fees to finance other enterprises, research partnerships, etc., other than direct purchases of R & D.

The other way to get the input in R & D is by the staff employed in R & D, which includes all workers employed directly in these activities regardless of their level of responsibility, as well as workers supplying services directly linked to the work on R & D, as managers, administrators or assistants. However, as mentioned above, does not include people performing indirect services (security, computer, catering, etc.).

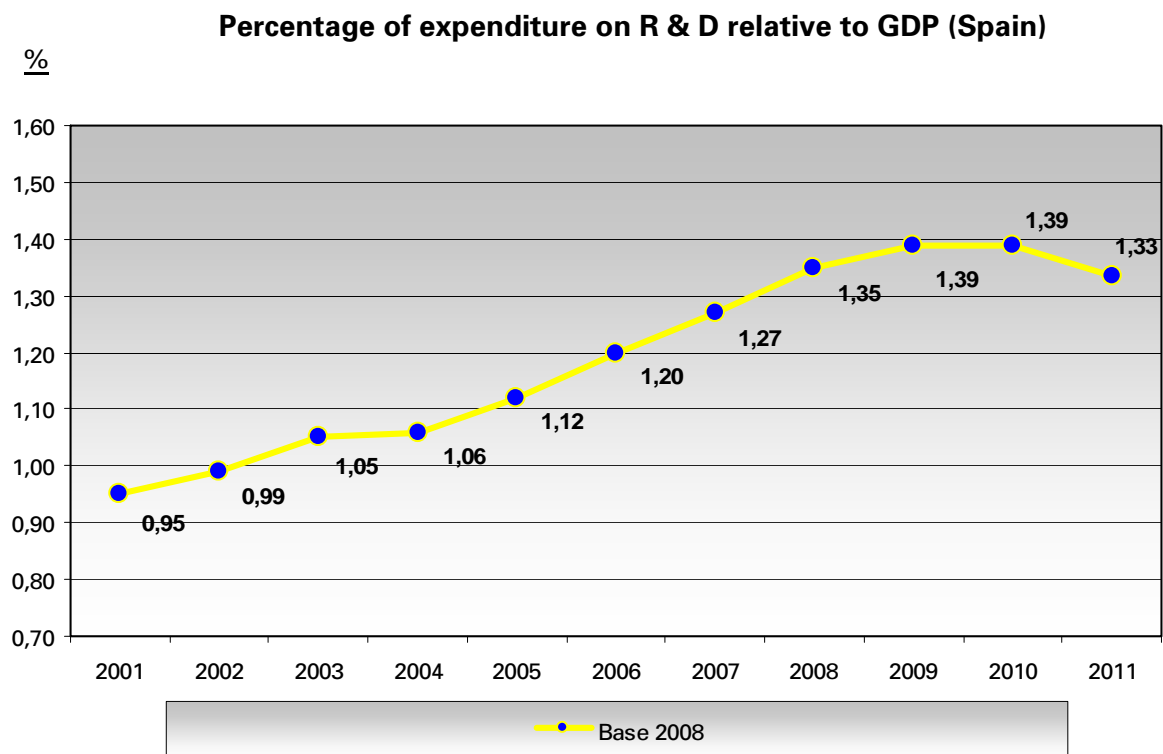
The data of staff dedicated to R & D are estimated in two ways, individuals and full-time equivalent¹ (relevant concept to estimate the effort in R & D, since R & D is usually in many cases an activity partial or secondary).

¹ Staff employed in R & D full-time equivalent (FTE) is the sum of staff working full-time plus staff working part-time

In addition, the staff employed in R & D is presented grouped, according to their occupation and qualifications, according to the following categories:

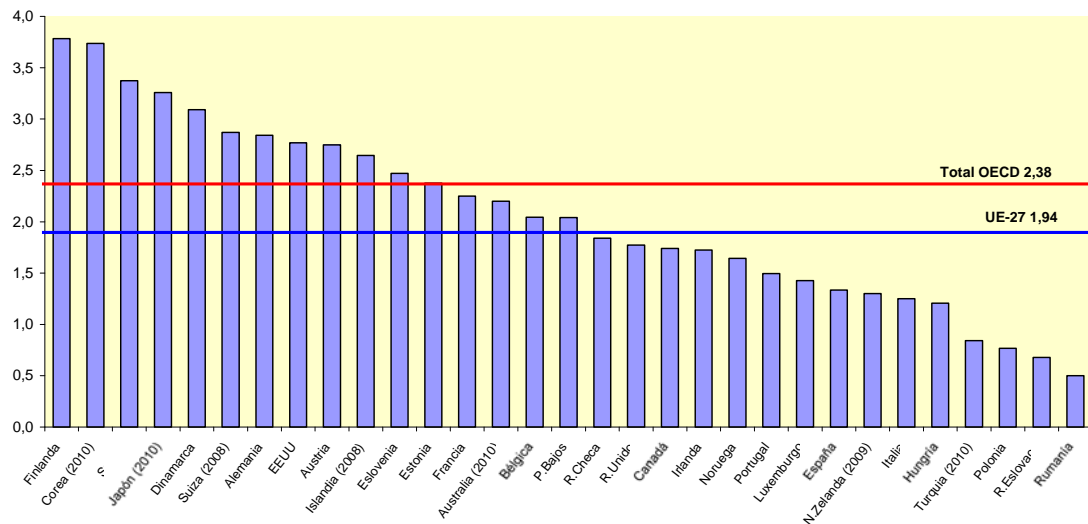
- Occupation of R & D personnel: researchers (including research fellows) technicians, assistants.
- Degree of R & D staff: high level degree (doctors, graduates, architects, engineers and similar); medium level degree; high level and medium level vocational training, high school and other secondary studies; other studies (lower level of above).

The latest data available regarding domestic expenditure for R & D in Spain is of the year 2011, which amounted to 14.184 million euro, falling a 2.8% compared to the precedent year. This expenditure represented 1.33% of GDP and its evolution over the last decade is shown in the following graph:



The behavior of this indicator (R & D expenditure/GDP, in percentage) by different countries can be seen in the graph below.

Percentage of expenditure in R & D/PIB, by countries (2011)



Fuente: OECD, Main Science and Technology Indicators, January 2013.

Despite the efforts made, the estimation of variables and economic aggregates associated with R & D remains a statistical challenge, especially in regard to the integration and analysis of data from basic statistics of R & D within a conceptual framework that allows relate those data with the variables and key macroeconomic aggregates. In this regard, it is necessary to have a tool that integrates conceptual and economically all the available basic information within a consistent and comparable accounting framework on an international scale, such as the System of National Accounts and in particular input-output framework.

Indeed, the supply and use tables and input-output tables are a consistent and systematic basis that allow, among other operations: assess the role of R & D in the economy, both in terms of industries and products; analyze the differences in expenditure on R & D by industry and examine the impact of such costs on the Gross Value Added (GVA) by industry and on GDP of the economy.

However, this accounting tool currently presents a number of significant limitations in relation to the R & D, which must be overcome before its use as an element of analysis and integration.

The first limitation is conceptual and is that the national accounts have been considering spending on R & D as consumption expenditure rather than an investment, so that the effect on GDP has been zero. This rule excludes costs incurred by the general government and the private non-profit institutions serving households sectors, since their non-market production are valued at the cost incurred and the use of these productions is the final consumption expenditure made by these sectors. Similarly, imports and exports of services in R & D are included in the international trade in services and as such affect the value of GDP.

In the new accounting systems (United Nations System, SNA-2008, European System, ESA-2010) has been proposed to modify the accounting treatment of R & D expenses, which would then be capitalized as Gross Capital Formation (GCF), thereby affecting GDP and total stocks of assets of the economy.

The second limitation of the national accounts to integrate and analyze data from R & D activity, is concerning the highly aggregated form in which data are available, which does not allow for detailed analysis of the activity. Therefore, the classifications, accounts and tables used in the input-output framework of the core national accounts are not designed to provide explicit and isolated information on R & D activity, but very global information implicitly included in the key aggregates of the system.

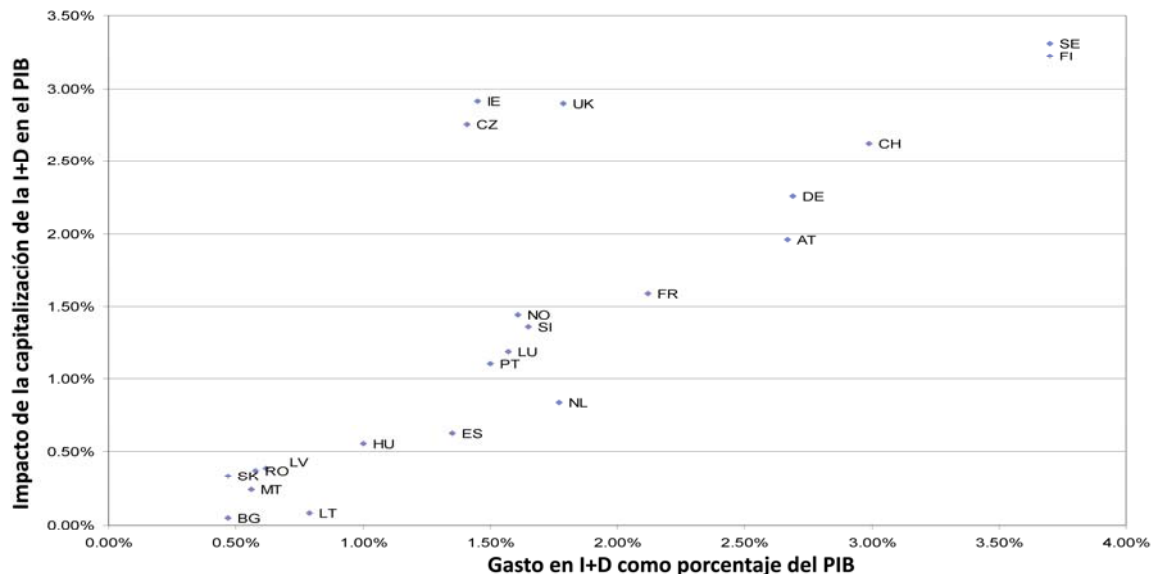
However, it is the own System of National Accounts who offers an alternative to overcome this limitation: the so-called Satellite Accounts for R & D (SAR&D).

These satellite accounts involve the expansion and re-classification of accounting elements, notably the activities and products R & D, with the detail that basic information allows. Explicitly, they describe the origin of the R & D production, the value added generated and the final use of their products, all within the framework of the national accounts, but allowing some differences in relation of some aspects of its core. Thus, the comparability and consistency with the main aggregates of the economy (GVA, GDP, gross capital formation, etc.) is assured, while facilitate complementary analyzes such as the calculation of the direct and indirect effects that R & D has on economic growth and productivity of other industries and the total economy.

At international level, there are several experiences in the compilation of satellite accounts for R & D and in each one of them has been applied a different methodology for the capitalization of R & D services. Some of the most relevant are of U.S., Canada, the Netherlands and Finland. In addition, Eurostat has set up a working group to analyze the implementation of the capitalization of R & D in the European national accounts.

The tasks undertaken by this working group have included a first and very basic approach to calculate the impact of the capitalization of R & D on GDP in different EU countries. The results allow to observe the strong and positive correlation between R & D expenditure and the impact of the capitalization of R & D on GDP and can be seen in the graph below (the reference periods are not identical in all countries and, in some cases like Spain, the period back to 2006):

Correlation between expenditure in R & D and the impact of the capitalization of R & D on GDP:



1 Project for the capitalization of expenditure on R & D in the new systems of national accounts: description and objectives

The project for the capitalization of R & D, the methodology described in this document, is intended as a tool that allows to approach, quickly and opportune, the growing demand for complete and detailed information on the activities of R & D. To this general demand, formulated primarily by the authorities responsible for the design of public policies for science and technology, we must add, in this case, other purely statistical, such as the obligation to fulfill one of the requirements most important, which is the implementation of the new ESA-2010.

1.1. Description of the project

The project aims to present a methodology for obtaining estimates of the overall impact of the capitalization of R & D expenditure on GDP, taking as its starting point the data of gross domestic expenditure on R & D provided by the basic statistics on I + D of the recent years.

The new accounting treatment (capitalization) of the R & D expenditure proposed, is adapted to the methodological recommendations of international statistical organizations (Eurostat, OECD, UN), which will facilitate international comparisons with countries of the European Union and other statistically developed that have already implemented, or are about to do, the new methodology.

Moreover, it is likely that the practical application of the new accounting treatment reveals certain shortcomings and statistical problems, especially in regard to the

availability of basic information and the development of methods and estimation procedures to ensure the reliability and comparability of the estimates.

The solutions to be adopted to solve the above problems will facilitate the design (levels of breakdown of the industries intensive in R & D, variables and aggregates to be estimated, etc.) and subsequent compilation of the Satellite Account of R & D (SAR&D), whose methodology is also described herein. In this regard and in summary, the SAR&D can be defined as a set of accounts and tables based on the methodological principles of national accounts, which presents in an interrelated and integrated way, the main economic variables and aggregates of the *R & D activities*, for a specific year.

1.2. Project Objectives

According to the comments made in the previous sections on the conceptual complexity of such activities and their corresponding products, the specificity of their basic statistical sources and, finally, the historical fact of the accounting treatment of R & D expenses in the systems of national accounts, the project has the following specific objectives:

- Define the scope of the activity from domestic expenditures on R & D carried out by each institutional sector (non-financial corporations, financial institutions, general government, households and non-profit institutions serving households) and propose a methodology for estimating the value of total output in R & D, both market and non-market, within the conceptual framework of the new System of National Accounts.
- Define a methodology for estimation of Gross Fixed Capital Formation in R & D (capitalization of R & D) and its impact on GDP defined from supply, demand and income sides.
- Set the tables and accounts that make up the SAR&D: Supply and Use Tables; GFCF Tables, Tables of employment and compensation; funding tables.

This set of accounting information, in addition to provide full and detailed measurement of the activity and its economic importance in the overall economy, will provide data on its importance in generating employment, on foreign sector's dependence, on the financing and on the role of general government, etc. It will also provide a solid basis for optimizing the quality of statistical information on the R & D activities, indicating major gaps and shortcomings.

- Define an accounting framework that facilitates the use of input-output models of economic impact simulation to design, evaluate and monitor public policies for science and technology.

1.3. Project Development

The objectives of this research, together with the aforementioned conceptual and practical restrictions of the R & D activity, have been determining factors in setting the stages for the implementation of the project, which will be developed in two phases. The first one, designed to solve the problem of capitalizing R & D expenses and the second one, focusing on the methodological development and subsequent compilation of a SAR&D.

Next, a detailed description of each of the two phases mentioned is made.

2 Capitalization of R & D expenditure

2.1. Background

In previous systems of accounts (SNA-93, ESA-95, etc.) expenditure on R & D performed by statistical units was treated as intermediate consumption, i.e. as expenditure that benefit the output only in the current period. This approach is contrary to the nature of R & D, whose fundamental purpose is precisely to improve the production of future periods.

Among the reasons justifying this treatment could be cited: the vagueness of the concept of R & D, the difficulty of its measurement in nominal terms and in real terms, since they are activities carried out, mainly, within individual statistical units investigated; problems in relation to the calculation of consumption of fixed capital (depreciation) of these assets also, on the other hand, companies often do not activate, considering them as current expenses, etc.

In the current system of national accounts (SCN-2008 and ESA 2010) R & D is defined as *creative work undertaken on a systematic basis to increase the stock of knowledge, and use of this stock of knowledge for the purpose of discovering or developing new products, including improved versions or qualities of -existing products, or discovering or developing new or more efficient processes of production.*

They also provide that the value of the production of R & D should be determined in terms of the benefits (returns) which are expected to provide in the future, which theoretically would include the provision of public services in the case of R & D acquired by the general government. In general, with respect to valuation, they point out a set of practical rules to apply in the case of the production and use of R & D, as by market, non-market or by own account producers.

Finally, they indicate that the most appropriate recording is that R & D expenditures are included as part of Fixed Capital Formation, while recognizing the difficulties, in terms of reliability and comparability of the estimates, to be found to achieve this goal. For this reason, previous exercises and methods that allow obtain robust and comparable estimates are recommended. Subsequently, the capitalization of R & D in the core national accounts would be included.

Following these recommendations, Eurostat organized two task forces (TF) on the study of the implementation of the capitalization of R & D in the national accounts. As a result of the meetings of these groups, it has agreed to a set of tables and a list of technical recommendations. The description and detailed analysis of these is the subject of the first phase of the project.

2.2 Work to be done

Basically, the aim is to study and propose a methodology for the implementation of the six tables described below, recommended by the TF, which they are configured as a bridge between existing sources of data on R & D and national accounts.

In this regard, it should make it clear that whatever the methods proposed for the capitalization of R & D, they will be restricted to the limitations of available information sources, a list of which can be found in paragraph 2.4 of this document.

Tables 1 and 2 are related to the calculation of the value of output in R & D, as defined in the scope of national accounting.

Table 1

Output in R & D							
Year:		S.11	S.12	S.13	S.14	S.15	TOTAL
1	Intermediate consumption						
2	Compensation of employees						
3	Other taxes on production						
4	Other subsidies on production						
5	Gross operating surplus						
6	Adjustment for exhaustiveness						
7	Other adjustments						
8	TOTAL= OUTPUT						

S.11 : Non-financial companies institutional sector

S.12 : Financial Institutions institutional sector

S.13 : General Government institutional sector

S.14 : Households institutional sector

S.15 : Non-profit institutions serving households institutional sector

Table 1 can only be completed for those institutional sectors for which sufficient information is available from sources other than statistical surveys made from the Frascati Manual. Probably, this can be made, at most, for the institutional sector of general government (S.13). It would be necessary to determine

whether it can be extended to other sectors. In the event that could not be applicable to any institutional sector, it would be necessary go to Table 2 as a tool for the calculation of the value of production.

Table 2

Output in R & D		S.11		S.12		S.13		S.14		S.15		TOTAL	
Year:		+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
1	Frascati Manual Intramural expenditures on R&D												
2	Subtract payments for licences to use intellectual products (principally R&D assets, such as patents) that should be recorded as GFCF												
3	Subtract expenditure on own-account production of software												
4	Add payments to postgraduate students not included in FM data												
5	Subtract capital expenditures												
6	Add other taxes on production not included in FM data												
7	Subtract other subsidies on production												
8	Add extramural purchases of R&D that should be recorded as intermediate consumption. Applies only to R&D industry												
9	Sub-Total (1 to 8): current expenditures												
10	Add estimate of consumption of fixed capital plus a return to capital (for non market producers only consumption of fixed capital):												
11	Adjustment for exhaustiveness												
12	Other adjustments												
13	Balance : Output of R&D												

This table is based on Frascati surveys data and will be used either in addition to the data of Table 1, or as a sole source in those cases for which no further information is available.

To pass from the value of Intramural expenditure on R & D by sector, according to the Frascati Manual, to the value of R & D output of national accounts, it is necessary to make a number of adjustments related to the treatment of certain transactions in both systems.

Specifically, ESA-2010 states that the output in R & D should be measured as follows:

The R&D by specialized commercial research laboratories or institutes is valued at the revenues from sales, contracts, commissions, fees, etc. in the usual way.

The output of R&D for use within the same enterprise is valued on the basis of the estimated basic prices that would be paid if the research were subcontracted. In the absence of a market for subcontracting R&D of a similar nature, it is valued as the sum of production costs plus a mark-up (except for non-market producers) for NOS or mixed income.

R&D by government units, universities and non-profit research institutes is valued as the sum of the costs of production. Revenues from the sale of R&D by non-market producers of R&D are to be recorded as revenues from secondary market output.

Expenditure on R&D is distinguished from that on education and training. Expenditure on R&D does not include the costs of developing software as a principal or secondary activity.

According to these definitions, the adjustments to be carried out in Table 2 are as follows:

- Payment for licenses allowing the use of certain intellectual property products, such as patent payment, must be subtracted from total intramural expenditure, since it is an amount that should be recorded in the system as GFCF.
- Subtract the expenses incurred in the production of own-account software, which, as is the case with patents mentioned in the previous bullet, are already recorded as GFCF so they could be duplicated.
- In the case of post-graduate students, where are a standard category, it is very difficult to define the boundaries between R & D activities they perform and education and training. For this reason, it may require an adjustment to include all those payments made to these students that have not been included in the expenditure data according to the Frascati Manual.
- Capital expenditures (land and buildings, equipment and instruments, software, etc.) as such, are not current expenditure, so they should be subtracted, obviously.
- It should be added and subtracted, respectively, taxes and subsidies on production recorded in the Frascati Manual data. Indeed, the subsidies received by the production units from general government to finance current expenditure must be subtracted. It should be added all those compulsory, unrequited payments that production units make to general government as taxes on the production of R & D services, on the use of labor, on the ownership or use of assets, etc.
- Last adjustment before obtaining the total current expenditure corresponds to the addition of the value of all external purchases of R & D, to be recorded as intermediate consumption, i.e., all R & D services subcontracted by one institutional unit to another, both producers of R & D. By convention, these purchases should be considered as intermediate consumption, but if there is a particular difficulty in obtaining this gross recording, production of R & D of

the relevant units/institutional sectors can be presented on a net basis of the R & D outsourced.

Once the subtotal for current expenditure (row 9 of Table 2) has been obtained, the value of output in R & D can be estimated. For this, it is necessary to add the value of net operating surplus / mixed income plus an estimate of the consumption of fixed capital. In estimating each of these aggregates, it is necessary to consider the following recommendations of the TF:

- First recommendation: if the stock of R & D assets is not available, consumption of fixed capital of these assets used in the production of R & D services can be ignored when calculating the total consumption of fixed capital.

The reason is as follows. If the Perpetual Inventory Method (PIM) is used to estimate the total consumption of fixed capital, this method requires an estimate of all assets used in the production of new R & D services, including existing R & D assets.

In the event that the value of the stocks of R & D assets is available, the use of a geometric function for the depreciation of these assets is recommended, when calculating consumption of fixed capital by PIM. Similarly, it is recommended, in the absence of other information, the use of an average lifespan of 10 years for the assets of R & D.

- Second recommendation: The estimation of the net operating surplus/mixed income of market producers of R & D (which would be an approximation of their returns of capital) will be obtained by a factor (mark up) applied to total expenditures, including the expend in R & D fruitless. This mark up may be specific to a particular industry or may be common to all industries. Stability thereof over time would be recommended using, for example, moving average procedures consistent with the parameters used in calculating the consumption of fixed capital.

In any case, if PIM cannot be used, the value of net operating surplus / mixed income can be obtained as a percentage of either the total current expenditure or the compensation of employees included in them.

Finally, adjustment of the rows 11 and 12 of Table 2 should be carried out if discrepancies between the data provided by the statistical sources used to estimate the values of Tables 1, 2 or even the Table 3 described below, were observed.

In short, the purpose of Table 2 is to estimate the value of output in R & D as the sum of: the current costs incurred to perform this (compensation of employees plus intermediate consumption); net payments made to or received from government as taxes and subsidies on production; and the estimation of a mark-up associated with the return gross / net of capital used in production, from the information provided by the Frascati surveys.

Output in R & D =	Intermediate consumption + Compensation of employees + Taxes less subsidies on production + Operating surplus/Mixed income (Gross/Net of Consumption of fixed capital).
-------------------	---

Next, **Table 3** is described, with the aim of estimating the value of Gross Fixed Capital Formation (GFCF) on R & D, taking as reference the value of output in R & D obtained in Table 2, more/less the imports/exports estimated from the balance of payments and the corresponding surveys if any, making finally the adjustments related to the definitions of the accounting aggregates.

Tabla 3

Gross Fixed Capital Formation (GFCF) in R & D

Year:		S.11		S.12		S.13		S.14		S.15		TOTAL	
		-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+
1	R & D output												
2	Add imports of R & D												
3	Add trade margins												
4	Add taxes on products												
5	Subtract subsidies on products												
6	Subtract extramural purchases of R & D that should be recorded as intermediate consumption. Applies only to R & D industry												
7	Subtract Acquisitions of R & D not expected to provide a benefit												
8	Subtract changes in inventories of finished R & D												
9	Subtract Exports of R & D												
10	Add Net purchases of R & D between domestic sectors												
11	Sub-total												
12	Balance: Total GFCF of R & D												

In this case, the adjustments made are of two types: those strictly conceptual, according to the criteria/conventions adopted in the field of national accounts, and adjustments made to make the estimates consistent with decisions taken to fill in Tables 1 and 2.

- As regards conceptual adjustments, it can be found, first, those that aim to transform the valuation of output at basic prices in the valuation at purchases prices that characterizes all aggregates of demand, like GFCF.

Thus, the value of trade margins, if any, applicable to R & D products produced within the Spanish economy or imported, must be added

There will also be necessary to add or subtract, respectively, taxes and subsidies on products, i.e. those paid/received per unit of R & D service produced or traded. (These taxes include VAT, taxes on products including imports, etc., and subsidies received per quantity unit or as a percentage of the price per unit of service).

- The other two entries, whose amounts, due to conceptual reasons, it is necessary to subtract from the value of total resources in R & D are: first, the acquisition of R & D which are not expected to provide any benefit (GFCF only includes those produced fixed assets used in production for several years), and secondly, the change in inventories of finished R & D products that, by definition, are part of the transaction changes in inventories and not of the GFCF, which is the aggregate estimated in the Table.
- As regards to the adjustments made to make this Table consistent with the above ones, it is necessary to refer only to subtract extramural purchases of R & D, to be recorded as intermediate consumption. This adjustment only applies to the R & D industry and corresponds to own consumptions of that industry.
- Finally, there is an adjustment, shown in row 10 of the Table 3, aiming simply to reflect the net purchases of R & D between the different domestic institutional sectors.

As a result of this process, the value of GFCF in R & D performed by each sector will be obtained and, given the way it has been reached, it will include all R & D products produced or imported, net of the respective exports, whose destination is neither own consumption of R & D industry nor changes in inventories. Implicitly, it will include all expenses incurred by general government in Intellectual Property Products, which are included in the R & D of free access (free of charge), when intended for production for over a year.

Next, **Tables 4 and 5** are presented. The first one is intended to measure the impact in terms of value of the capitalization of R & D on the value added of the various industries that make up the Spanish economy, distinguishing only between market and non-market producers of R & D.

The second one will present the overall impact of the reclassification of R & D on GDP, defined from supply, demand and income sides.

Table 4

Impact of reclassification of R & D on the Value Added by industries				
Year:		Market producers of R&D (by NACE)	Non-market producers of R&D (by NACE)	TOTAL
1	Output before R & D capitalisation			
2	Changes in output because of own account production of R & D			
3	Changes in output because of the new definition of intermediate consumption and the consumption of fixed capital of R & D in general government and non-profit institutions serving households			
4	Output after R & D capitalisation			
5	Intermediate consumption before R & D capitalisation			
6	Changes in intermediate consumption because of capitalisation of R & D purchases previously included in intermediate consumption			
7	Intermediate consumption after R & D capitalisation			
8	Value added before R & D capitalisation			
9	Changes in value added			
10	Value added after R & D capitalisation			

Table 4 defines the impact, in monetary terms, of the capitalization of R & D on output and intermediate consumption of market and non-market producers. From the definition of value added as the difference between the two transactions, it allows to calculate the impact of this reclassification on the added value of such producers.

- Changes affecting the production of R & D are determined by two types of modifications and, depending on how they were implemented, may have a greater or lesser impact. In theory, it refers to: changes caused by modifications in the value of output in R & D by own account² and changes due to modifications in the value of output of general government and non-profit institutions serving households.

As regards changes in the valuation of output on R & D by own account (row 2 of Table), both SNA 2008 and ESA 2010 states that the sum of the production costs, initially the formula for value added, should be increased by a

² The assumption that these would be the only changes assumes that the production of market R & D is valued by sales revenue and already includes obtaining an operating surplus/mixed income (gross) for the unit in question. Consequently, the increase in consumption of fixed capital by the capitalization of R & D only imply a decrease in operating surplus/mixed income (net)

'mark up' to obtain a net operating surplus/mixed income and the value of the capitalization of the consumption of fixed capital of new assets of R & D.

Concerning the second category of changes (row 3 of Table), they will be determined by modifications in total production costs due to both, the reduction of intermediate consumption (some of which could be treated as GFCF, as expenditures in Intellectual Property Products, including R & D free access, used in the production of more than one year) and consumption of fixed capital (which would increase by considering the corresponding to the new R & D assets).

- On the other hand, changes in intermediate consumption of market and non-market producers of R & D come from the purchases of R & D that, before to be capitalized, were included as intermediate consumption.

The combined outcome of these categories of changes, will determine, a priori, an increase in value added as a result of capitalization. Market producers would increase production, by the combined effect of the 'mark up' and the consumption of fixed capital included in the new value of output in R & D by own account, and the decrease of its intermediate consumption whereas in non-market producers would increase production by the way of the increasing of the consumption of fixed capital, offset, in part or totally, by the decreasing of the value of output regarding the decline of intermediate consumption in R & D because of its capitalization.

Last table, **Table 5**, will allow to know, first, the overall impact of the capitalization of R & D on GDP, and secondly, using together the results in Tables 4 and 5, the impact of the R & D activity on this aggregate.

Table 5**Impact of reclassification of R & D on the Gross Domestic Product****Year:**

	Before R & D capitalisation	After R & D capitalisation
FROM THE OUTPUT (SUPPLY SIDE)		
Output (basic prices)		
(-) Intermediate consumption (excl. deductible VAT)		
Gross Value added (basic prices)		
Taxes less subsidies on products		
Taxes on products		
(-) Subsidies on products		
Gross Domestic product (market prices)		
FROM THE GENERATION OF INCOME		
Compensation of employees		
Wages and salaries		
Employers' social contributions		
Taxes on production and imports less subsidies		
Taxes on production and imports		
(-) Subsidies		
Operating surplus/mixed income (gross)		
Consumption of fixed capital		
Operating surplus/mixed income (net)		
Gross Domestic product (market prices)		
FROM THE DEMAND SIDE		
Final consumption expenditure		
Fixed capital formation (gross)		
Changes in inventories		
Acquisitions less disposals of valuables		
Exports of goods and services		
Imports of goods and services (-)		
Domestic product (gross, market prices)		

Under the assumption of stability of the total taxes less subsidies on production and imports, the expected effects of the capitalization of R & D on GDP would be:

From the supply side, an increase in value added (VA) generated by the R & D activities, previously discussed, will be observed

This increase in GVA will be distributed³, from the side of the income generated in the production process, in the balancing item operating surplus/mixed income (gross), with an increase of its two components: operating surplus/mixed income (net) and consumption of fixed capital.

From the demand side, a decrease in the final consumption expenditure of general government and non-profit institutions serving households and an increase in GFCF will be observed.

Finally, once known the respective amounts of the GVA of the industries producing R & D both market and non-market, before and after capitalization (data from Table 4), the weight relative to the gross value added (GVA) and total GDP of the economy, before and after capitalization, may be obtained.

2.3 Reference Periods

The tables described in the previous section could be filled, in principle, for any years for which sufficient information is available. In this sense, considering that the latest data published in the 'Statistics of R & D' refer to 2011 and the last supply and use tables released correspond to the accounting year 2009, you could choose the period 2008-2011 to perform a practical exercise and apply the methodology described (or even 2012 when survey information is available).

2.4 Statistical sources of information

To fill in the tables included in the first phase of this project, you need to have structural statistical sources, both in terms of the National Accounts of Spain (CNE) as basic statistics on R & D.

In the case of the CNE, the latest information provided by its input-output framework, including the supply and use tables and the so-called supplementary tables would be necessary. As previously mentioned, this information should be used more as a reference for obtaining productive structures, weights, etc. that for determinate the levels of the various transactions estimated.

³ There could be an increase in the compensation of employees due to the increased payments to post-graduate students not considered in the Frascati Manual.

With respect to basic statistics, should be viewed all those of a structural nature that allow complete the different sections and transactions described above. Thus:

- Surveys to companies and products, especially all specific to R & D activity
- Surveys on the labor market
- Foreign trade statistics of goods (Customs) and services (Balance of Payments)
- Statistics of financial institutions, including insurance companies
- General Government statistics

Of these five blocks of information, the first two correspond to statistical products produced by the INE and the other three are operations performed by other bodies: Bank of Spain, Direction General for Insurance, Tax Agency, Audit Office of the Ministry of Finance, Fiscal Studies Institute, etc.

Of course, any other sources providing data on R & D sector, especially those developed by agencies and public and private institutions involved in this sector will also be used.

Finally, this paper will allow identify the main gaps of information with coverage at least partially, could be crucial to undertake, with guarantees, the second phase of the project: Compiling a Satellite Account of R & D (SAR&D).

3. Compilation of a Satellite Account of R & D (SAR&D)

3.1 Background

As discussed in the Introduction, the great advantage of the Systems of National Accounts is to provide accounting measurements based on concepts and homogeneous statistical systems and therefore internationally comparable. Given this advantage, they show limited when studying specific aspects of economic reality.

To solve this problem, it has been developed the so-called satellite frame, more flexible and characterized, either by conceptual and methodological principles different from those used in the core national accounts, either by providing greater detail in the study of the activities and products (certain aspects that collects national accounting globally or in aggregate way or even implicitly, are expanded in the satellite accounting).

In the case of the R & D activities, the satellite account proposed has both singularities: a selection of characteristic products of R & D and of industries producing them, and a conceptual change on the use of those products that, instead of being recorded as intermediate consumption (or final consumption in

the case of those produced by non-market activities), must to be capitalized, i.e., to be used as Gross Fixed Capital Formation.

In response to the first singularity (satellite account by industries and products), the reference of the Satellite Account of R & D (SAR&D) will be the accounting framework defined by the Input-Output tables (in particular Tables Supply and Use Tables, SUT) of the Spanish National Accounts (CNE). These tables are adapted to focus attention and detail in the R & D products and in the industries that produce, import or export them and, where appropriate, trade them.

The Supply Table (offer) will show the structure of production and costs of R & D activities, their production by product, intermediate inputs and labor, investment in productive capital (including investment in R & D), etc.

Also, the Use Table (demand) will provide details about users (institutional sectors) of the R & D products, as well as how they use them (intermediate demand and final demand).

As regards the other singularity (capitalization of R & D), the SAR&D must take into consideration all the work and results developed in Phase 1 of this same project, with the exception of changes due to the update of the estimates of the different statistics, both basic and CNE.

3.2 Work to be done

In general the compilation of the SAR&D involves the development of the following three steps:

- Determine the classification of characteristic products of R & D, i.e. those who are by nature.
- Determining the characteristic activities and expand the core of the SUT, in order to facilitate a more detailed information for such activities.
- Compile the SUT of the SAR&D and a set of supplementary tables, according to the above classifications of products and activities, providing information on aggregates and variables not included in the current Spanish National Accounts.

3.2.1 CLASSIFICATION OF R & D PRODUCTS

The only classification of products currently available in the field of statistics is the official classification products of United Nations (CPC) and its adaptation to the European Union (CPA-2008, in his final Spanish version). These classifications are used within the CNE; however, they are not considered suitable for the purposes of this work. Due to the characteristics described above, this work requires a classification of products that meets a number of conditions:

First, the classification must be adapted to the way in which the production of R + D services is performed. These products are cross-cutting and can be obtained from companies/production units of numerous industries (agriculture; mining; manufacturing; energy and water; construction; trade; transport, storage and communications; financial intermediation; software and related activities; R & D services; architectural, engineering and other technical activities; general government, etc.). In some of these industries, R & D services can be part of their primary production, but in most of them, they shall constitute a secondary production. In addition, R & D activity can be carried out in units intended exclusively to production or in central units serving the entire company.

Second, the classification to be used must be able to provide a breakdown of the use of production, taking into account that a very important part of it will be sold in the market, but also a very significant part would be destined to be used by the own unit that produces it (the so-called production for own final use).

Finally, the classification used must conform to the conditions under which the information on these products is available, both in the basic structural and sectoral statistics and also in national accounting statistics.

Under these assumptions, the classification of characteristic products of R & D proposed to compile the SAR&D is:

- Market R & D services
- R & D services for own final use
- Non-market R & D services

All of them can be grouped into the category coded 72 (Scientific R & D Services) of CPA-2008, cited above.

3.2.2 R & D ACTIVITIES

The 'R & D activity' defined from the perspective of supply consists of the industries⁴ that are intensive in the production of characteristic products of R & D. This will include characteristics industries, which are producing a product R & D as primary production (which generates higher value added) and those in which, another product is determining the primary production but, the weight of the production (secondary) in R & D products is significant.

The following scheme summarizes the above:

⁴ In National Accounts, an industry defined by aggregation of Local economic Kind-of-Activity Units (Local KAU), also known as establishments: groups all the parts of an institutional unit (for instance, a company) in its capacity as producer which are located in a single site or in closely located sites, and which contribute to the performance of an activity, defined according to a standard classification (in our case the CNAE-2009)

Activities R & D-intensive	
CHARACTERISTIC INDUSTRIES	OTHER INDUSTRIES
Primary output: <i>Characteristic R & D products</i>	Secondary output: <i>Characteristic R & D products</i>
Secondary output: <i>Other products</i>	Primary output: <i>Other products</i>

A priori, most of the major groups of industries (agriculture, manufacturing, construction, services, etc.) will have R & D products as one of its secondary output. Therefore, it is not offered in this proposal a specific relationship of the activities to be included in the SAR&D. The development of the work itself will indicate what should be the level of breakdown to present the results (tables) described below. However, whatever the breakdown, they should always separately developed two industries for R & D: market and non-market.

Finally, a simple scheme of work would be:

[illegible]

3.2.3 RESULTS TABLES

The SAR&D will include, at least, the supply (offer) and use (demand) tables described below, with the breakdown of activities and products previously discussed. Moreover, if the available information allows it, it could be presented a table of employment and compensation integrated with the previous two ones and, additionally, two tables more: one concerning flows and the other relating to capital stocks. In the next section, the layout of the first two tables is shown and also it is made a draft of what could be the layout of the other three.

3.2.3.1 *Supply Table of the SAR&D*

This table records the total supply of products in the Spanish economy. The supply of each product is made by:

- Domestic output by industry, valued at basic prices and calculated as the sum of the primary output and the secondary outputs (by products).
- Imports, valued c.i.f. for each product and f.o.b. for the total.
- Distribution margins (transport and wholesale and retail trade).
- Taxes less subsidies on products paid to/received from general government⁵.

⁵ To take into account the distribution margins, and taxes and subsidies on products is only due to methodological reasons. These are the transactions that allow the passage of the valuation of output at basic prices (as perceived by the producer) to purchase prices (which is perceived by the user of the products in question).

Supply Table (matrix) of SAR&D

	Output at basic prices by industry (1)			Imports (2)	Total supply at basic prices (3)= (1)+(2)	Distribution margins (4)	Taxes less subsidies on products (5)	Total supply at purchasers prices (6)=(3)+(4)+(5)
	Agriculture,etc.	R&D	Services, etc.					
Product ¹ R&D 1								
Product ² R&D 2								
Product ³ R&D 3								
Other Products than R&D								
Total								

-
1. *Market R&D Services*
 2. *R&D Services for own final use*
 3. *Non-market R&D Services*

In the column of products, all detailed products, including obviously the three characteristic products previously defined will be included.

In the sub-matrix of activities, the detailed list of activities, according to the scheme described in section devoted to 'R & D activities' (section 3.2.2), will be included.

3.2.3.2 Use Table of SAR&D

This table includes all possible uses of each product of the economy, including exports.

The uses of each product could be:

-Intermediate uses:

- Intermediate consumption (products) by industry, i.e., the products they use in production processes.

-Final uses by type of expenditure:

- Final consumption expenditure of households, of general government (GG) and non-profit institutions serving households (NPISH).
- Gross Fixed Capital Formation and Changes in inventories.
- Exports

Consequently, the use matrix has the layout indicated in the next figure. As it can be observed, it also includes a breakdown of the primary inputs used in the production: compensation of employees; operating surplus (of companies) and mixed income (unincorporated enterprises owned by households) and taxes less subsidies on production; i.e., the Gross Value Added valued at basic prices, by industry.

In one scheme, the information provided by the use matrix is the following:

Use Table (matrix) of SAR&D

	Intermediate demand by industry (7)			Total intermediate demand (8)	Final consumption expenditure (9)			Gross Capital Formation (10)		Exports (11)	Total uses at purchasers prices (12) = sum(7..11)
	Agriculture, etc.	R&D	Services, etc.		Households	GG	NPISH	Fixed	Changes in inventories		
Product ¹ R&D 1											
Product ² R&D 2											
Product ³ R&D 3											
Other products than R&D											
Total											

Gross Value Added at basic prices			
Compensation of employees			
Operating surplus/Mixed income			
Taxes less subsidies			

-
1. *Market R&D Services*
 2. *R&D Services for own final use*
 3. *Non-market R&D Services*

Although it has not drawn, if the basic information allows it, use table could provide a breakdown of gross fixed capital formation (column 10) by institutional sector owner (non-financial corporations, financial institutions, general government, households and non-profit institutions serving households).

Regarding the relationship between both supply and use tables, it is enough to say that their methodology is based on the fundamental identity of accounting: the total supply of each product, valued at purchasers prices, is equal to its demand (total uses valued at purchasers prices).

3.2.3.3 Other tables

As indicated, the tables that are discussed below are a mere descriptive attempt, since its completion will depend on the degree of development of basic statistical information available when compiling the SAR&D.

Employment and labor costs matrix: This matrix shows the supply of labor used in the production of R & D and labor costs associated with it. In regard to the R & D activities and products considered, they will be the same as those in the supply and use tables described. This matrix includes information on the different categories of occupations of R & D activities (scientists, engineers, doctors, other professionals, management and administrative staff, etc.).

Gross Fixed Capital Formation and Capital Stocks matrices by industry owner:

The first of these matrices show the structure of the flows of Gross Fixed Capital Formation (GFCF) used by each industry, disaggregated by classic asset categories (equipment, construction assets, software, etc.) and also the new categories arising from the capitalization of R & D products.

EMPLOYMENT AND LABOR COSTS MATRIX

Industries	Employment						Labor costs																					
	Market R&D				R&D for own final use				Non-market R&D				No R&D	Total	Market R&D				R&D for own final use				Non-market R&D				No R&D	Total
	Scientists	Engineers	Others	Total	Scientists	Engineers	Others	Total	Scientists	Engineers	Others	Total			Scientists	Engineers	Others	Total	Scientists	Engineers	Others	Total	Scientists	Engineers	Others	Total		
Agriculture																												
Mining																												
Manufacturing																												
Energy																												
Construction																												
Trade																												
Transport																												
Telecommunications																												
Financial intermediaries																												
Engineering, software, etc. services																												
Market R&D																												
Non-market R&D																												
General Government																												
Education																												
Health																												
Others																												
TOTAL																												

GROSS FIXED CAPITAL FORMATION (GFCF) BY INDUSTRY OWNER

	Industries																
	Agriculture	Mining	Manufacturing	Energy	Construction	Trade	Transport	Telecommunications	Financial intermediaries	Engineering, software, etc. services	Market R&D	Non-market R&D	General Government	Education	Health	Others	TOTAL
<i>R&D Products</i>																	
Market R&D																	
R&D for own final use																	
Non-market R&D																	
TOTAL R&D PRODUCTS																	
<u><i>Other assets</i></u>																	
Equipment																	
Construction assets																	
Services																	
Software																	
TOTAL OTHER PRODUCTS																	
TOTAL GFCF																	

The second matrix will record GFCF expenditure of the current period and also the accumulated over the past years, resulting in the total stock of fixed assets (equipment, construction, services, software and R & D). Obviously the stocks of assets of previous years shall be calculated net of the corresponding consumption of fixed capital.

<div></div> <div>Industries</div>	Assets				TOTAL	
	R&D		Other assets than R&D			
	GFCF	Stocks	GFCF	Stocks	GFCF	Stocks
Agriculture						
Mining						
Manufacturing						
Energy						
Construction						
Trade						
Transport						
Telecommunications						
Financial intermediaries						
Engineering, software, etc. services						
Market R&D						
Non-market R&D						
General Government						
Education						
Health						
Others						
TOTAL						

3.2.3.4 Other results: analysis of the direct and indirect effects of the R & D activities on the economy

The starting point for this analysis is the so-called symmetric input-output table, which is a derivative of the SUT tables described above.

The symmetric input-output table records all flows related to products or homogeneous industries, which cannot be obtained directly from the information provided by the statistical system. Its compilation is a laboratory exercise and requires working assumptions (assumption on industry technology or product technology) for transferring the outputs and inputs associated with them to get what is called homogeneous industries (homogeneous products).

Symmetric input-output tables record in the columns the functions/production costs for different products and facilitate the development of technical coefficients matrices and the matrix of Leontieff, underlying all input-output models, which are used to measure direct and indirect effects of R & D activities on the different sectors of the economy, employment, etc.

3.3 Reference period

The reference for the first version of the SAR&D, whose tables have been described in the previous sections, is the same as of the latest SUT published by INE. According to the timetable for the implementation of ESA 2010, in the last quarter of 2014, a new series of the CNE will be released. In this regard, it should be appropriate that the SUT reference for SAR&D was prepared with the new methodology, a factor which should be added the fact that the new SUT will use as inputs the results of the capitalization of R & D described above.

Once compiled the first SAR&D, it may be possible to build a system of indicators and periodic updating algorithms, reserving the compilation of a new SAR&D for those years in which they are observed, either substantial modifications of the basic statistical sources, or modifications in the benchmark methodology and estimation procedures for the aggregates and variables included in the satellite account.

3.4 Statistical sources of information

These sources are the same as described for the first phase of the project (section 2.4) appropriately updated.

In the case of the CNE, the information currently available is made according to current accounting methodology (ESA-1995). Therefore, the new ESA-2010 system has not been introduced yet. For this reason, the information provided by the work of the first phase of this project is of great interest, both in terms of conceptual change (capitalization of R & D), and also due to the incorporation of new data sources and new estimates that complement the vision, admittedly limited, that current accounting systems, and including the CNE, offer of R & D activities.

Moreover, as stated in paragraph 3.2 (Work to be done), some of the tables proposed require some information to be compiled that, at the time, are not yet available. Because of this, their compilation should be deferred. In this respect, it is worth to emphasize the enormous ability of the project to identify key information gaps facing the sector, and this, together with the study of the direct and indirect effects, could be one of the most valuable elements of this project beyond the sector information itself that forms the basis of the proposed work, of course.

4. References

Cañada, A. 2010. "Efectos de la Capitalización de los gastos en I+D sobre las mediciones de la Contabilidad Nacional: aproximación a una Cuenta Satélite de I+D para España". *Tribuna de Economía*. ICE, Marzo - Abril 2010.

EUROSTAT (1996). "Sistema Europeo de Cuentas. SEC-1995". Luxemburgo, Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas, 1996.

EUROSTAT (2012). "Final Report Second Task Force on the Capitalization of Research and Development in National Accounts". Luxemburgo, Eurostat, 2012.

EUROSTAT (2013). "Sistema Europeo de Cuentas Nacionales y Regionales de la Unión Europea. SEC 2010". En fase de aprobación por el Consejo y el Parlamento Europeo.

Naciones Unidas (1993). "Sistema de Cuentas Nacionales 1993". Nueva York, Naciones Unidas, 1993.

Naciones Unidas (2008). "System of National Accounts 2008". Nueva York, Naciones Unidas, 2008.

OCDE (2003). "Manual de Frascati 2002. Propuesta de Norma Práctica para Encuestas de Investigación y Desarrollo Experimental". OCDE, Paris, 2003.

Okubo, S. (2007). "Framework for an Industry-based R&D Satellite Account". Bureau of Economic Analysis/National Science Foundation. 2007 R&D Satellite Account Background Paper.

Unión Europea (2012). "Reglamento de ejecución de la Unión Europea, Nº 995/2012 de la Comisión del 26 de octubre de 2012, por el que se establecen disposiciones de ejecución de la Decisión Nº 1608/2003/CE del Parlamento Europeo y el Consejo relativa a la producción y desarrollo de estadísticas comunitarias en materia de ciencia y tecnología. Bruselas", Unión Europea, 2012.

ANNEX I

Glossary of terms related to the Satellite Account of R&D

Actual final consumption	<i>Value of the goods or services that are acquired by resident institutional units (households and general government) for the direct satisfaction of human needs, whether individual or collective.</i>
Basic prices	<i>It is the price receivable by the producers from the purchaser for a unit of a good or service produced as output minus any tax payable on that unit (plus any subsidy receivable) as a consequence of its production or sale of that unit. It excludes any transport charges invoiced separately by the producer.</i>
Changes in inventories	<i>Value of the entries into inventories less the value of withdrawals and the value of any recurrent losses of goods held in inventories.</i>
Characteristic products of R & D activity	<i>They include R & D products grouped into three categories: market R & D, R & D for their own use, not-market R & D.</i>
Compensation of employees	<i>Total remuneration, in cash or in kind, payable by an employer to an employee in return for work done by the latter during an accounting period. It does include wages, salaries and employers' social contributions</i>
Consumption of fixed capital	<i>Total amount of the reduction in value of fixed assets used in production during the accounting period, as a result of physical wear and foreseeable obsolescence and insurable accidental damage. Does not include, neither unpredictable obsolescence nor major disasters, nor the depletion of natural resources.</i>
Employment	<i>Employment covers all persons, both employees and self-employed, engaged in productive activity that falls within the production boundary of the national accounts. Does not include volunteer activities resulting in services but includes persons in volunteer activities resulting in goods.</i>
Exports	<i>Value of goods and services provided by residents to non-residents by operations of sales, barter, gifts or grants.</i>
Final consumption expenditure	<i>Expenditure made by resident units (households, general government and non-profit institutions serving households) on goods and services used to satisfy individual and collective needs or wants.</i>

Fixed assets	<i>Tangible or intangible assets obtained from production processes that are used repeatedly or continuously in other processes of production for more than a year.</i>
Gross Domestic Product (GDP)	<i>It is the market value of all of goods and services produced on an economic territory during a period of time, once deducted the cost of goods and services used in the production process (therefore, it does include taxes less subsidies on products). By deducting consumption of fixed capital from GDP, Net Domestic Product (NDP) is obtained.</i>
Gross fixed capital formation	<i>Consists of resident producers' acquisitions, less disposals, of fixed assets (machinery and equipment, residential and non-residential buildings and civil engineering works, cultivated and livestock assets, intangible fixed assets and the cost of transfer of ownership of all of them) during a given period, plus certain additions to the value of non-produced assets (major improvements to land, etc.). In the case of the capitalization of R & D expenses, these expenses are considered investment.</i>
Gross operating surplus	<i>Operating surplus accrued by all corporations and quasi-corporations resident in the economic territory. Is the balance of the generation of income account of those, and is equal to the difference between gross value added and the value of the compensation of employees and taxes less subsidies on production and imports. It is calculated before deducting consumption of fixed capital, the property income (interest, dividends, etc.) and taxes on income and wealth. By convention, in the case of non-market producers of general government and nonprofit institutions serving households, gross operating surplus is equivalent to the consumption of fixed capital of the sector. However, in the case of production for own final use, it should be appropriate to add a factor (mark up) to record the effects of returns of capital used in production.</i>
Gross Value Added	<i>Value of output valued at basic prices less intermediate consumption valued at purchasers' prices. It can be calculated for industries and institutional sectors. Using the basic price valuation, the distortion caused on the production of the industries due to taxes on products (and subsidies) is eliminated.</i>
Gross Value Added of R & D activity	<i>Value of output of characteristic products on R & D, valued at basic prices, less the value of intermediate consumption valued at purchasers' prices, used in the production of the R & D products.</i>
Homogeneous branch	<i>Grouping of local kind-of-activity units (local KAUs) developing same or similar economic activities. At the most detailed level of the classification, a branch includes all local KAUs corresponding to the same class of the NACE.</i>
Imports	<i>Value of goods and services provided by non-residents to residents by operations of sales, barter, gifts or grants.</i>

Industries	<i>Grouping of local kind-of-activity units (local KAUs) developing an activity.</i>
Institutional sector	<p><i>Grouping of institutional units with similar economic behavior (type of producer and principal activity and function). The sectors distinguished in the system are non-financial companies and financial institutions (producing goods and financial and non-financial market services), general government (producing individual and collective non-market services and redistributing national income and wealth), households (in their capacity as consumers and market producers and producers for own final use), and non-profit institutions serving households (private non-market producers).</i></p> <p><i>Furthermore, the sector Rest of the World is taken into account, which receives this treatment but does not meet the characteristics of a sector, and which groups the non-resident units engaged in transactions with resident units.</i></p>
Institutional unit	<p><i>It is an economic entity characterized by an economic behavior and a decision-making autonomy in the exercise of its principal function (to produce, consume, redistribute, etc.).</i></p> <p><i>A resident unit (which has a center of economic interest in a given economic territory), is said to be an institutional unit if it has decision-making autonomy (entitled to own goods and assets, able to take economic decisions and engage in economic activities and able to incur liabilities) and has a complete set of accounts (e.g. a company, a household, a government unit, etc.).</i></p>
Intermediate consumption	<i>Value of goods and services consumed as inputs by a process of production, excluding fixed assets whose consumption is recorded as consumption of fixed capital. For capitalization of expenditure on R & D, these costs are not considered intermediate consumption but investment costs.</i>
Inventories	<i>They are stocks of products held by producing units at the end of an accounting period before undergoing further processing, to sell them, or supply them to other units. They consist of materials and supplies, work in progress, finished goods and goods for resale.</i>
Local Kind-of-Activity Unit (establishment)	<i>It is an institutional unit or part of an institutional unit producing goods and services, located in a geographically identified place. It can produce goods and services for the main activity and for one or more secondary activities.</i>
Mixed income	<i>The surplus generated by the production of unincorporated enterprises and individual entrepreneurs. It does include elements of both compensation of employees (remuneration of labor) and operating surplus (remuneration of capital).</i>

Other subsidies on production	<i>Consist of subsidies which resident producer units may receive as a consequence of engaging in production. (Example: subsidies on work force, to reduce pollution, grants for interest relief, etc.).</i>
Other taxes on production	<i>All taxes that enterprises incur as a result of engaging in production, independent of the quantity or value of the goods and services produced or sold. (Example: taxes on the ownership and on the use of fixed assets, on the total wage bill, on pollution, etc.).</i>
Production	<i>Value of goods and services produced in a local kind-of-economic activity unit (local KAU) or establishment and that it makes available for use outside it, plus any goods and services produced for own final use. It is necessary to distinguish between market production (which is sold or otherwise available in the market), non-market production (which is supplied to other units for free or at not economically significant prices), and production to own final use (value of goods and services produced by a unit and that it uses for its own consumption or investment within the same unit), valued at basic prices of similar products sold on the market or, by costs of production it has basic prices are not available).</i>
Purchasers' prices	<i>It is the price actually paid by the purchaser to take delivery the products at the required time and place. It includes transport charges paid separately by the purchaser. It excludes any deductible tax, deductions for any discounts for bulk or off-peak-purchases from standard prices or charges and extra charges for breach of the conditions of supply.</i>
R & D activities "sector"	<i>It consists of the industries associated with characteristic products of R & D.</i>
Satellite account	<i>Account that provides an accounting framework linked to the central core of the national accounts, which allows focus the attention on a specific socio-economic field, in the context of national accounts.</i>
Subsidies on products	<i>Subsidies payable per unit of a good or service produced or imported. Consist in a specific amount of money per unit of quantity of a good or service or in a specified percentage of the price per unit. They also may be calculated as the difference between a specified target price and the market price actually paid. A subsidy on a product usually becomes payable when the good is produced, sold or imported (Examples: subsidies to offset continued losses as a result of economic or social policies of the general government, etc.).</i>
Systems of national accounts	<i>They consist of a set of macroeconomic accounts coherent, consistent and integrated, based on a set of concepts, definitions, classifications and accounting rules internationally agreed. This allows describe the economy of a given economic territory referred to a certain period of time.</i>

Taxes on production and imports	<i>Consist of compulsory, unrequited payments, which are levied by in respect of the production and importation of goods and services, the employment of labor, the ownership or use or assets used in production. Include taxes on products and other taxes on production. Do not include any income and wealth tax of companies. Such taxes are payable irrespective of profits made.</i>
Taxes on products	<i>They are taxes that are payable per unit of a given product produced or transacted. The tax may be a specific amount of money per unit of quantity of a good or service, or it may be calculated ad valorem, as a specified percentage of the price per unit or value. (Example: special excise duties taxes, etc.).</i>
Trade margins	<i>Difference between the actual or imputed sale price realized on a good purchased for resale, and the price that would have to be paid by the distributor to replace the good at the time it is sold.</i>
Unit of homogeneous production	<i>It is characterized by carrying out a unique activity which is identified by its inputs, process of production, and its outputs.</i>

Madrid, August 2013