

**ESTUDIO ECONÓMICO DE LA INDUSTRIA FARMACÉUTICA EN  
ESPAÑA**

**FUNDACIÓN GASPAR CASAL**

**Investigadores Principales:**

**Juan del Llano  
Álvaro Hidalgo  
Indalecio Corugedo  
Oscar de Juan  
Carmen Córcoles  
M<sup>a</sup> Ángeles Cadarso**

**Investigadores Asociados:**

**Roberto Hurtado  
Carlos Polanco**

Madrid, 14 de octubre de 2004. Documento en fase de borrador sujeto a revisión

## **INDICE**

---

### **PREFACIO**

### **INTRODUCCIÓN**

## **I. APORTACIÓN DIRECTA DEL SECTOR FARMACÉUTICO A LA ECONOMÍA ESPAÑOLA**

### **I. INTRODUCCIÓN**

### **II. CONTRIBUCIÓN ECONÓMICA DEL SECTOR FARMACÉUTICO ESPAÑOL**

- 2.1 La actividad productiva de la industria farmacéutica*
- 2.2 Actividad comercial de las empresas farmacéuticas españolas*
- 2.3 Conclusiones*

### **III. LA INVERSIÓN EN I+D COMO FUENTE DE COMPETITIVIDAD DE LA INDUSTRIA FARMACÉUTICA**

- 3.1 El gasto en I+D del sector farmacéutico: una visión sectorial*
- 3.2 Evolución temporal del gasto en I+D del sector farmacéutico*
- 3.3 El gasto en I+D del sector farmacéutico español: comparación internacional*
- 3.4 Los resultados de los procesos de I+D*
- 3.5 Conclusiones*

### **IV. EL SECTOR FARMACÉUTICO ESPAÑOL EN EL CONTEXTO INTERNACIONAL**

### **V. CONCLUSIONES**

### **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

### **ANEXO ESTADÍSTICO**

### **ANEXO: EL VALOR DEL MEDICAMENTO: EFECTIVIDAD Y AHORRO**

## **II. LA APORTACIÓN INDIRECTA DEL SECTOR FARMACÉUTICO A LA ECONOMÍA ESPAÑOLA A PARTIR DE LA TABLA INPUT –OUTPUT ESPAÑOLA DE 1995**

### **RESUMEN**

**I. PRINCIPALES MAGNITUDES DE LA INDUSTRIA FARMACÉUTICA Y SU EVOLUCIÓN EN EL PERIODO 1993-1999**

**II. DERIVACIÓN DE LA RAMA DE PRODUCTOS FARMACÉUTICOS Y ANÁLISIS DEL COMPLEJO INDUSTRIAL ATENDIENDO AL DESTINO DIRECTO DE LA PRODUCCIÓN**

**III. EL SECTOR VERTICALMENTE INTEGRADO DE PRODUCTOS FARMACÉUTICOS Y EL MULTIPLICADOR TECNOLÓGICO**

**IV. MULTIPLICADORES ECONÓMICOS DE LA RAMA DE PRODUCTOS FARMACÉUTICOS**

**V. CONCLUSIONES**

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y FUENTES ESTADÍSTICAS**

**ANEXO ESTADÍSTICO**

**III. IMPACTO DEL MEDICAMENTO SOBRE EL BIENESTAR**

**I. INTRODUCCIÓN**

**II. SOBRE LA VALIDEZ DEL ANÁLISIS COSTE-EFECTIVIDAD/COSTE-UTILIDAD COMO MÉTODO DE EVALUACIÓN**

*2.1. Índices de utilidad*

*2.2. Función de utilidad*

**III. SOBRE LAS VENTAJAS DE LA UTILIZACIÓN DEL ANÁLISIS COSTE-BENEFICIO**

*3.1. Valoración de los beneficios a través de la DAP*

*3.1.1. Método de preferencia revelada*

*3.1.2. Método de preferencia declarada*

*3.1.3. Valoración de los beneficios a través de la utilidad esperada*

*3.2. Valoración de los beneficios a través de los salarios*

*3.2.1. Introducción*

*3.2.2. Los costes evitados por un tratamiento médico (medicamento)*

*3.2.2.1. El enfoque del capital humano*

*3.2.2.2. El enfoque de los costes de fricción*

*3.2.3. El salario y el coste de oportunidad del tiempo*

## **TRES CASOS PRÁCTICOS DE CÓMO INFLUYEN LOS MEDICAMENTOS SOBRE EL BIENESTAR**

- 1. Análisis coste-efectividad/coste-utilidad del tratamiento de la gripe con Zanamivir**
- 2. Análisis coste-beneficio de los nuevos tratamientos con fármacos contra el SIDA**
- 3. Análisis coste-beneficio de tratamientos farmacológicos contra la migraña**

### **IV. CONCLUSIONES**

**APÉNDICE I: DEDUCCIÓN DE LA CURVA DE DEMANDA DE UN MEDICAMENTO**

**APÉNDICE II: LA BASE TEÓRICA DE LA DISPONIBILIDAD A PAGAR**

**APÉNDICE III: LA ELECCIÓN CONSUMO-OCIO (OFERTA DE TRABAJO)**

### **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

## **IV. ANÁLISIS CUALITATIVO ENTREVISTAS EN PROFUNDIDAD**

### **I. INTRODUCCIÓN**

- 1.1 Objetivo general*
- 1.2 Objetivos específicos*
- 1.3 Sujetos de estudio*
- 1.4 Herramientas*
- 1.5 Ejecución*

### **II. RESULTADOS**

- 2.1 ¿Existe un monopolio bilateral entre el Ministerio y Farmaindustria?*
- 2.2 Papel de la industria farmacéutica en la formación médica continuada, la investigación clínica y la celebración de congresos*
- 2.3 La legislación actual y los incentivos a la innovación*
- 2.4 Los métodos de evaluación económica y su repercusión en la financiación de medicamentos*
- 2.5 El proceso de transferencias en materia de asistencia sanitaria a las Autonomías y su repercusión en la industria farmacéutica*
- 2.6 ¿Es el sector farmacéutico un sector de arrastre para la economía nacional?*
- 2.7 Consumo Farmacéutico y sus determinantes*
- 2.8 Futuro de la IFE*

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## PREFACIO

---

El presente trabajo realizado por la Fundación Gaspar Casal (FGC) para Farmaindustria ha sido fruto de la colaboración de investigadores de diferentes instituciones. El equipo investigador, dirigido por el Dr. Juan del Llano, director de la FGC, está formado por los profesores de fundamentos del Análisis Económico: Álvaro Hidalgo, Indalecio Corugedo, Oscar de Juan, M<sup>a</sup> Carmen Córcoles y M<sup>a</sup> Ángeles Cadarso, todos ellos de la Universidad de Castilla-La Mancha a excepción de Indalecio Corugedo de la Universidad Complutense de Madrid. Como investigadores asociados hemos contado con Roberto Hurtado (FGC) y Carlos Polanco (Universidad Carlos III de Madrid).

El trabajo debido a su diseño se ha visto enriquecido con aportaciones de numerosos colegas, expertos y profesionales del sector que o bien han revisado el texto y nos han aportado su visión, o bien han sido entrevistados. Nos gustaría expresar nuestra gratitud por sus comentarios, sugerencias y críticas a Guillem López, Vicente Ortún, Jaume Puig, José Luis Pinto y Anna Merino de la Universidad Pompeu Fabra; Fernando Antoñanzas de la Universidad de La Rioja; Laura Cabiedes y Antonio Cueto de la Universidad de Oviedo; Félix Lobo de la Universidad Carlos III de Madrid; Luis Ángel Oteo de la Escuela Nacional de Sanidad; Regina Revilla de Merck, Sharp & Dhome; Julián Ruiz-Ferrán de Sanitas; Antonio Luaces y Paloma Alonso del Ministerio de Sanidad y Joan Rovira del Banco Mundial. Sus aportaciones han permitido mejorar el presente estudio. Sus limitaciones son únicamente responsabilidad de los autores.

Por último nos gustaría expresar nuestro agradecimiento a Farmaindustria y especialmente a Humberto Arnés, Director General; Alfredo del Campo, Director de Proyectos; y a José María Hernández, Director del Departamento Económico por sus comentarios y facilidades para la realización del presente informe.

Nos agradecería recibir de todos los lectores los comentarios que el presente informe les suscite. Para ello pueden enviarnos los mismos a la siguiente dirección de correo electrónico: [fgcasal@terra.es](mailto:fgcasal@terra.es)

Los Investigadores Principales

## INTRODUCCIÓN

---

A la hora de abordar un tema tan complejo como la aportación económica del sector farmacéutico a la economía española decidimos realizar un informe que sintetizará tanto los datos estadísticos como la literatura existente. En este sentido, creemos que la aportación fundamental de este trabajo es aportar al lector gran parte de la información económica disponible sobre el sector farmacéutico, que se encontraba dispersa en multitud de fuentes tanto nacionales como internacionales. Por este motivo, en los diferentes capítulos se han incluido los datos estadísticos que han servido de base para la realización del informe.

El trabajo debía aportar valor añadido intrínseco por lo que nos planteamos tres objetivos fundamentales:

1. ***Conocer la contribución directa del sector farmacéutico a la economía nacional***, en términos de la creación de riqueza, el valor añadido, los puestos de trabajo, la inversión en I+D, etc.
2. ***Conocer la contribución indirecta del sector farmacéutico a la economía nacional***. Se pretende ver como el sector contribuye a la creación de riqueza en otros sectores, es decir, cuantificar el efecto de arrastre del mismo.
3. ***Evaluar los medicamentos en términos de su contribución al bienestar desde un nuevo enfoque metodológico de análisis de evaluación económica***

El primer objetivo se aborda en el capítulo *Aportación directa del sector farmacéutico a la economía española*, en el que estudiaremos cuál es la contribución directa del sector farmacéutico a la economía española. Nos preocupa saber, cómo y en qué cuantía contribuye la industria farmacéutica a la creación de valor en la economía española. La óptica del capítulo es estrictamente macroeconómica, ya que la estructura industrial del sector queda fuera del marco del informe.

Posteriormente, nos centraremos en el estudio de la I+D llevada a cabo por la industria farmacéutica española. Uno de los elementos claves del éxito de las empresas del sector es su política de I+D, tanto desde la vertiente gasto/inversión como desde la perspectiva de los resultados alcanzados con dicha inversión. Para poder situar en adecuadamente el esfuerzo del sector llevaremos a cabo una comparación internacional de los gastos y resultados de la actividad en I+D.

Por último, abordaremos las relaciones exteriores que mantiene la industria farmacéutica española con el resto de los países. En primer lugar, describiremos el peso que nuestra industria tiene en el contexto internacional.

El segundo objetivo se plasma en el capítulo *La aportación indirecta del sector farmacéutico a la economía española a partir de la tabla input –output española de 1995*. La elección del año 1995 se debe al cambio metodológico que ha introducido el nuevo sistema de cuentas nacionales SEC 95. La tradicional tabla input-output se sustituye por la tabla origen-destino. En este caso, las matrices de datos dejan de ser cuadradas y se convierten en rectangulares, donde los productos farmacéuticos sólo aparecen en filas y no en columnas. Por esta causa, hemos utilizado la única matriz simétrica correspondiente al año 1995.

El objetivo de este capítulo es analizar el complejo industrial farmacéutico español a partir de las tablas input-output. Con el término “complejo industrial farmacéutico” se pretende poner de relieve las relaciones de la industria farmacéutica con otras ramas de la economía. El análisis input – output permite apreciar la vinculación de una rama con todas aquellas que usan su producto (*output*) y con todas aquellas que le suministran recursos productivos (*inputs*).

En este mismo capítulo, interesa relacionar a la industria farmacéutica con las ramas que le suministran los inputs, ya sea de forma directa, ya indirecta. De esta forma, podremos calcular el empleo directo e indirecto que la industria crea en España.

Por último, queremos conocer el *efecto de arrastre* de la industria farmacéutica sobre el conjunto de la economía española. Con esto objeto, tendremos en cuenta como “inputs” de la industria no sólo los consumos intermedios, sino que además incluiremos el consumo final procedente de las rentas generadas, directa o indirectamente, por la industria farmacéutica.

El tercer objetivo se recoge bajo el epígrafe *Impacto del medicamento sobre el bienestar*. El objeto del análisis de este capítulo es la evaluación de los medicamentos en términos de su contribución al bienestar de los individuos. Un medicamento puede ser considerado, desde el punto de vista económico, como un bien de consumo o como un bien de inversión, y sus efectos pueden ser analizados desde dos tipos de perspectivas temporales, el corto y el largo plazo.

Existen dos tipos de efectos principales que determinan los medicamentos sobre los individuos (pacientes) que se someten a un tratamiento determinado, los efectos directos del medicamento sobre el bienestar del individuo y los efectos indirectos del medicamento sobre el bienestar por medio de la variación de la productividad del paciente. Se podrían denominar efectos directos a los primeros y efectos indirectos o sobre la productividad a los segundos. En uno y otro caso, un medicamento trata de mejorar el estado de salud del individuo, por lo que la evaluación económica de un medicamento se ha de establecer en términos de su incidencia sobre el estado de salud del paciente al que es administrado el medicamento. Entonces una valoración directa o a corto plazo de los cambios en los estados de salud de los individuos estaría dada por las variaciones en el bienestar de aquellos. Una valoración indirecta o a más largo plazo de las variaciones en la salud individual vendría dada por las variaciones en la productividad individual.

El capítulo tercero ofrece una serie de argumentos, unos ya ampliamente discutidos y otros nuevos que se plantean como objeto de futuras investigaciones para el

Estudio Económico de la Industria Farmacéutica en España  
Fundación Gaspar Casal

establecimiento de una metodología rigurosa destinada a la evaluación en términos monetarios de los beneficios, tanto privados, como sociales, de los medicamentos.

En el cuarto capítulo se aborda todo lo expuesto anteriormente desde una óptica cualitativa. Para ello se recogen sintéticamente los resultados de las entrevistas en profundidad realizadas a expertos de ámbitos diversos: Universidad, Administración y Empresa.

Finalmente, presentamos las conclusiones y recomendaciones.



## **APORTACIÓN DIRECTA DEL SECTOR FARMACÉUTICO A LA ECONOMÍA ESPAÑOLA**

---

### **I. INTRODUCCIÓN**

En este apartado estudiaremos cuál es la contribución directa del sector farmacéutico a la economía española. Nos preocupa saber, cómo y en qué cuantía contribuye la industria farmacéutica a la creación de valor en la economía española. Para ello, partiremos de la producción de la industria, para luego analizar las ventas y obtener el valor añadido de la industria. Las fuentes estadísticas que se utilizarán son las diferentes encuestas industriales publicadas por el INE y los informes sobre la industria química del Ministerio de Ciencia y Tecnología. Nuestro objetivo, es por tanto describir cuál ha sido la evolución del sector desde los años ochenta hasta la actualidad y señalar qué factores permiten explicar esta contribución. En este sentido, nuestra óptica es estrictamente macroeconómica, no nos interesa la situación de las empresas, laboratorios, en particular sino la del conjunto de la industria. Por consiguiente, la estructura industrial queda fuera del marco del informe, máxime cuando existe una reciente publicación que aborda de forma detallada y rigurosa la misma (Solà i Solà 2000).

Una vez dibujada la contribución del sector en términos de empleo y valor añadido, nos centraremos en describir la aportación del sector a la inversión en innovación y desarrollo en nuestro país. La industria farmacéutica se caracteriza por tener un elevado gasto en I+D, debido a que la competencia en el mercado se realiza vía diferenciación del producto más que por precios. Por este motivo, la obtención de nuevos productos es esencial para las empresas, motivo por el que emplean muchos de sus esfuerzos en dicha tarea. En este análisis no sólo nos centraremos en los desembolsos realizados, sino que también estudiaremos los resultados en términos de nuevas patentes y principios activos registrados.

Para poder situar en adecuadamente el esfuerzo del sector llevaremos a cabo una comparación internacional de los gastos y resultados de la actividad en I+D. Con este fin utilizaremos las bases de datos de la OCDE, teniendo en cuenta siempre las limitaciones que los datos imponen a las comparaciones internacionales.

Un aspecto esencial es comprender la importancia económica que tiene la industria farmacéutica española en el contexto internacional. Por este motivo, en el apartado IV analizaremos las relaciones que la industria farmacéutica española mantiene con el exterior y especialmente con la Unión Europea. En este apartado se estudiará, además de los intercambios internacionales, la situación económica de la industria farmacéutica española en el contexto internacional.

Para finalizar, detallaremos y resumiremos las principales conclusiones obtenidas en este capítulo.

## II. CONTRIBUCIÓN ECONÓMICA DEL SECTOR FARMACÉUTICO ESPAÑOL

En este apartado describiremos la aportación directa del sector farmacéutico a la economía española. Para ello utilizaremos la información suministrada por el INE en la *Encuesta Industrial Anual de Empresas* y por el Ministerio de Ciencia y Tecnología en su publicación *La Industria química en España*. Nuestro estudio se centrará en los conceptos tradicionales de actividad económica: producción, personal empleado, productividad, cifra de negocios, valor añadido, número de empresas, etc.

En este apartado describiremos únicamente los indicadores internos de la industria farmacéutica española, dejando para apartados siguientes las relaciones exteriores. Uno de los problemas esenciales en este tipo de análisis es la calidad de los datos. En este sentido, las muestras de las que disponemos no son muy amplias, ya que el INE modificó la metodología de la Encuesta Industrial en el año 1993, separando dichas encuestas en dos: la encuesta de empresas y la encuesta de productos. Este cambio afectó no sólo a la metodología sino a las variables recogidas en una y otra encuesta. En este sentido, y siempre que hemos considerado que el enlace de las series no suponía ninguna modificación en la variable analizada presentaremos la serie enlazada. Por otra parte, los datos de todas las encuestas publicadas están en pesetas corrientes, motivo por el que hemos introducido dos tipos de modificaciones a los datos expresados en unidades monetarias. Primero, al ser el euro la nueva moneda de España hemos traducido todas las series históricas a euros, lo que permitirá su utilización directa en el futuro. En segundo lugar, en aquellas variables que suministran información sobre datos de producción, cifras de negocios, etc. hemos elaborado las series en euros constantes deflactando por el índice de precios industriales de productos farmacéuticos y químicos de consumo cuya base es 1990. Estas consideraciones se deben tener en cuenta en todo este capítulo y no únicamente en este epígrafe.

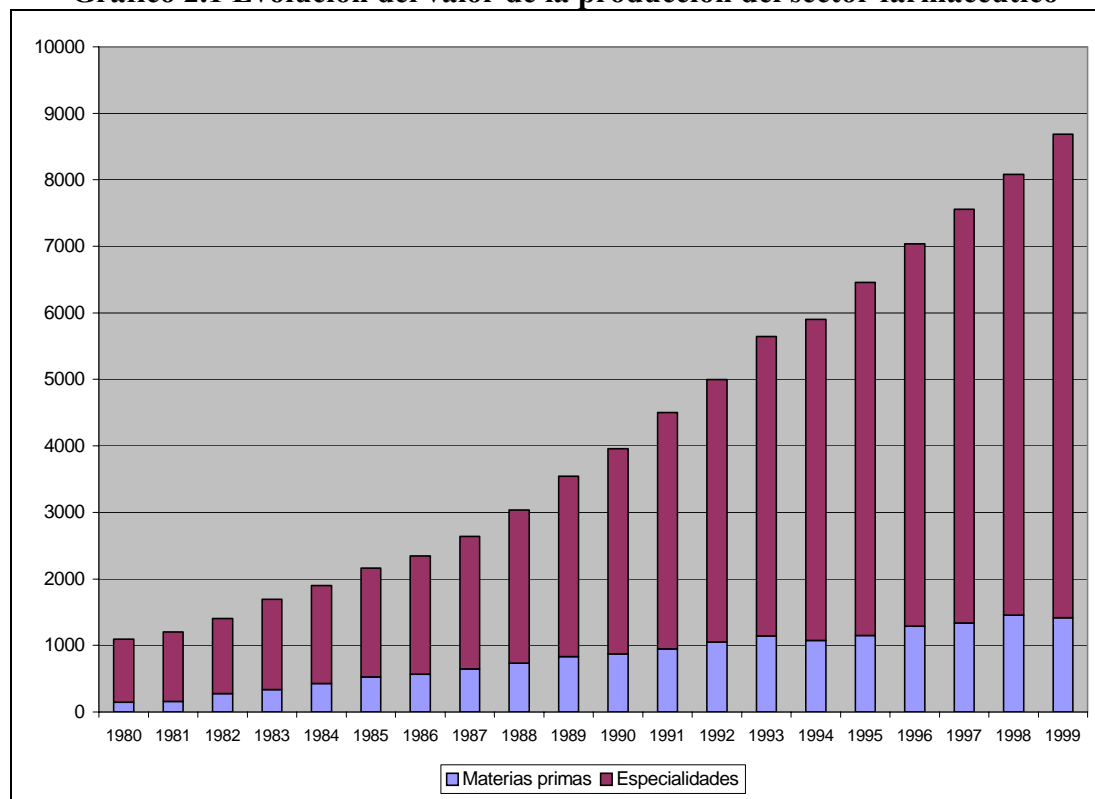
### *2.1 La actividad productiva de la industria farmacéutica*

Como ya hemos comentado anteriormente, dentro de la industria farmacéutica hay que distinguir dos tipos de empresas: las que se dedican a la fabricación de materias primas y las que obtienen especialidades farmacéuticas. En 1999, la producción total asciende a 8.685 millones de euros, de los cuales 1.418 millones corresponden a la fabricación de materias primas, el 18,00% del total, y los 7.267 millones restantes a la producción de especialidades farmacéuticas, el 82,00%. La aportación del sector farmacéutico al total de la industria química es del 20,53%, al ascender el total de la producción del sector químico a 41.616 millones de euros.

En el gráfico 2.1 se observa la evolución de la producción total del sector farmacéutico desde 1980 hasta 1999, de esta forma podemos tener una visión más dinámica de la evolución del sector. Como podemos apreciar, la producción se ha incrementado de forma considerable desde 1980, en el que su valor ascendía únicamente a 1.096 millones de euros. Uno de los aspectos que conviene destacar es que el peso de los dos tipos de producción se ha mantenido prácticamente constante a lo largo de casi 20 años, ya que el porcentaje que en 1983 representaba la producción de materias primas era del 19,39% y de las especialidades del 80,61%. Por el

contrario, el peso de la producción del sector farmacéutico sobre el total de la producción química si se ha incrementado notablemente, ya que en 1980 representaba únicamente el 11,84% frente al 20,53% actual.

**Gráfico 2.1 Evolución del valor de la producción del sector farmacéutico**

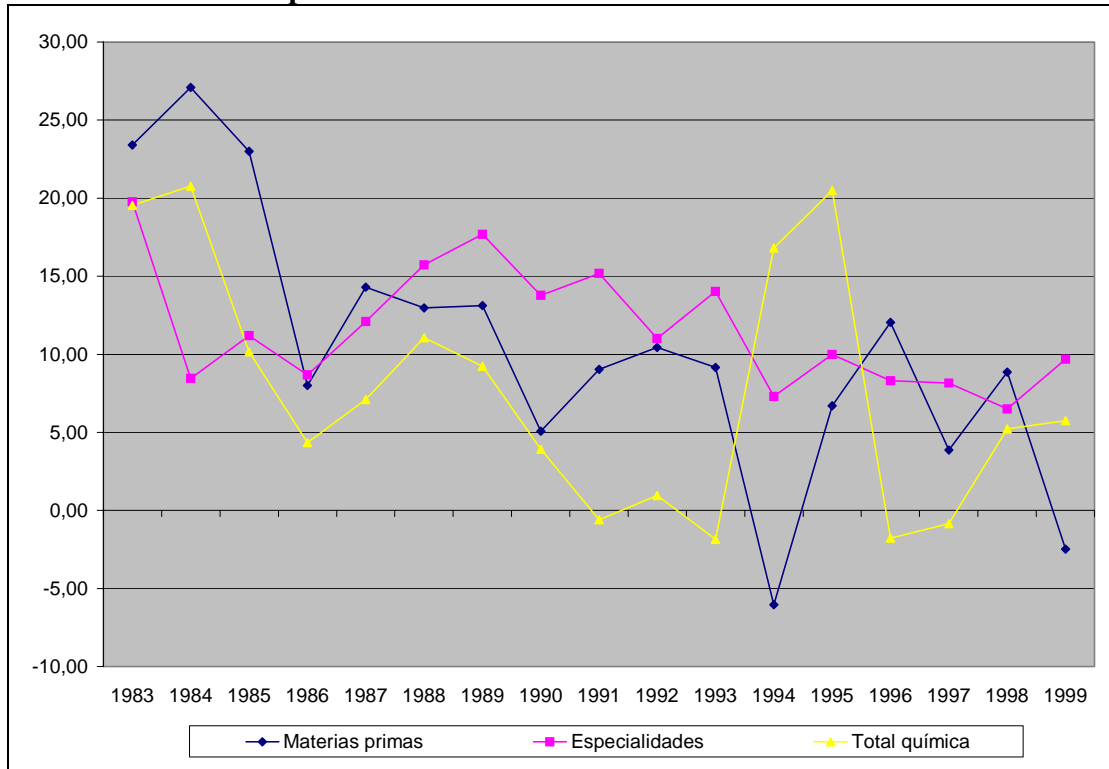


Fuente: MCT. Unidad: millones de euros.

Si analizamos las tasas de crecimiento de la producción en términos reales de la industria farmacéutica podemos ver cómo la evolución de las especialidades farmacéuticas es menos volátil que la de la producción de materias primas. En el gráfico 2.2 se puede apreciar cómo la tasa de crecimiento de la producción de las especialidades farmacéuticas es siempre positiva. Desde 1983 hasta 1993 su valor es superior al 10%, mientras que desde 1994 hasta 1999 se sitúa por encima del 5%. En términos generales, podemos afirmar que el crecimiento en la producción de especialidades farmacéuticas es superior al que registra el conjunto de la industria química, lo que explica el mayor peso que va adquiriendo en los noventa la producción del sector farmacéutico sobre el total de la producción de la industria química. La producción de materias primas registra unas tasas de variación inferiores a las obtenidas por la producción de especialidades farmacéuticas, presentando dos años con tasas de crecimiento negativas. Ahora bien, la tasa media de variación de la producción de materias primas es igualmente superior al total de la industria química.

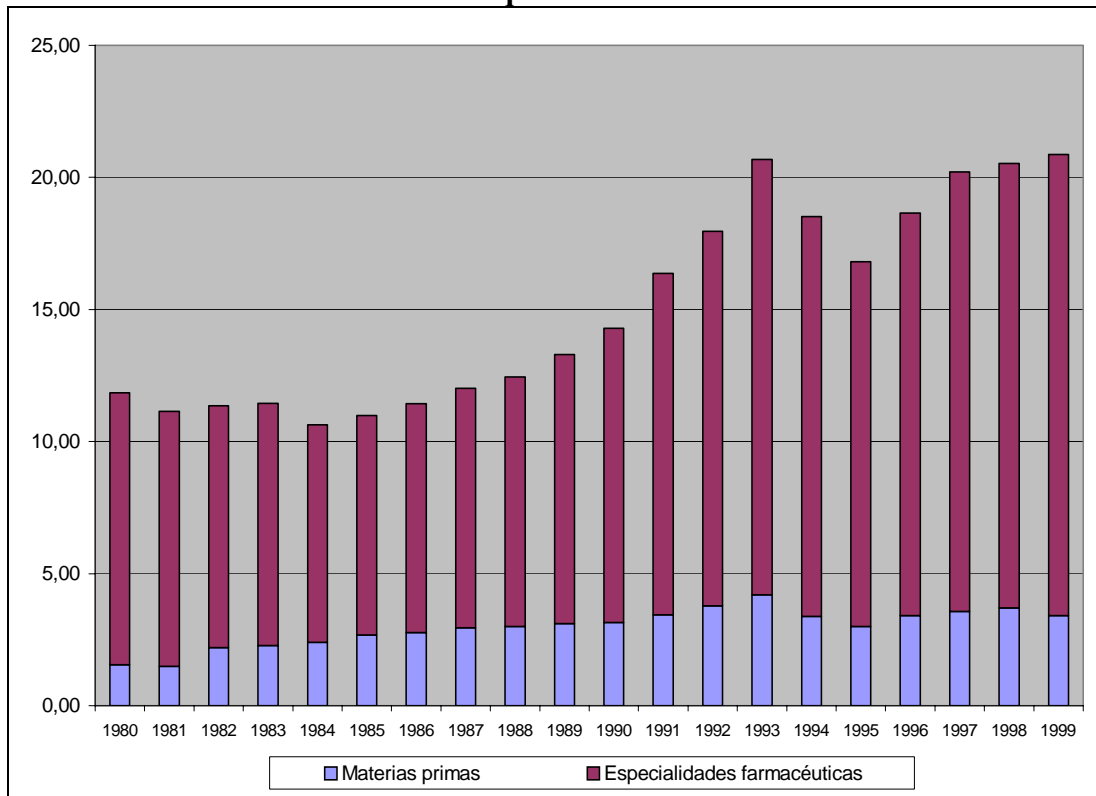
Un aspecto que merece destacarse es que tanto la producción de especialidades farmacéuticas como de materias primas son acíclicas, por lo que su evolución es independiente del ciclo económico en el que se encuentre el país.

**Gráfico 2.2 Tasas de variación interanual del valor en euros constantes de la producción de la industria farmacéutica**



Fuente: Elaboración propia a partir del MCT

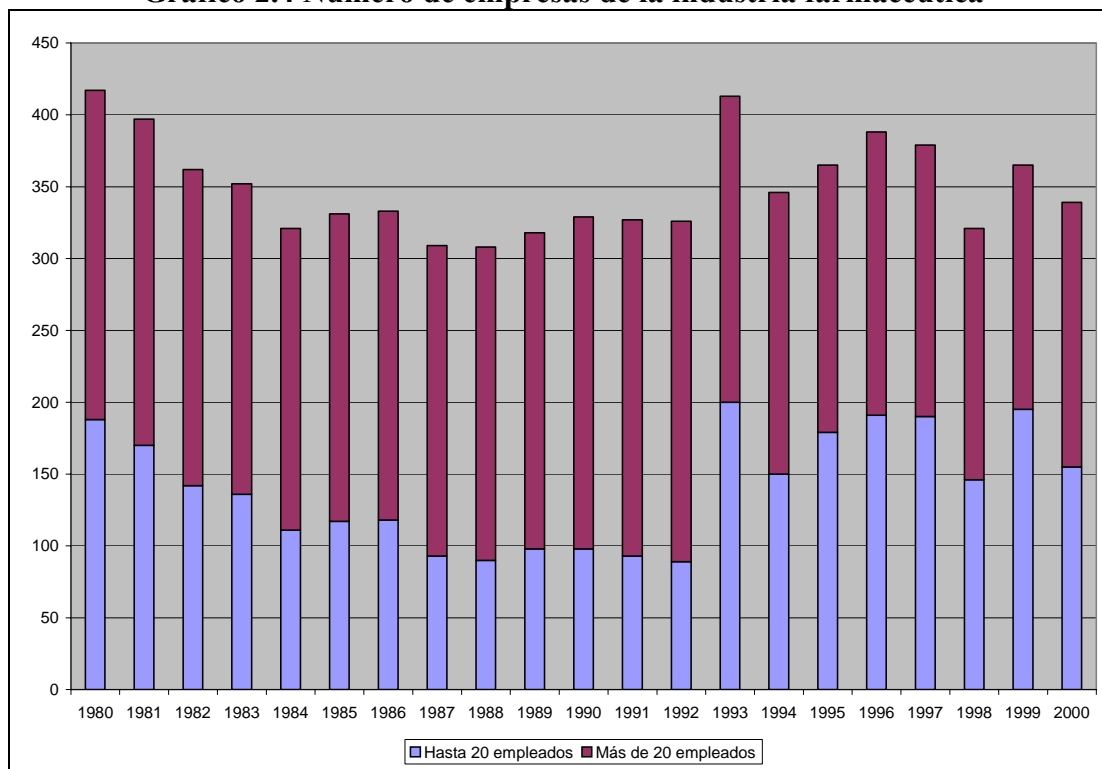
**Gráfico 2.3 Peso de la producción del sector farmacéutico sobre el total del sector químico**



Fuente: Elaboración propia a partir del MCT

Un aspecto interesante es conocer el número de empresas que dan lugar a la producción del sector farmacéutico. En el gráfico 2.4 se recoge el número total de empresas, distinguiendo entre, si son de 20 o menos empleados o si tienen más de 20 empleados. Como se aprecia en dicho gráfico, el número total de empresas ha descendido debido a los procesos de fusiones y adquisiciones que se han llevado a cabo tanto a nivel nacional como en el caso de las multinacionales. Estos procesos de fusiones obedecen a motivos de economía de escalas, ahorro de costes y sinergias. Otro aspecto que ha influido en estos procesos de concentración empresarial es el de tener una cartera de productos que cubra la mayor parte de grupos terapéuticos, lo que da a las empresas una capacidad de negociación mayor ante los compradores.

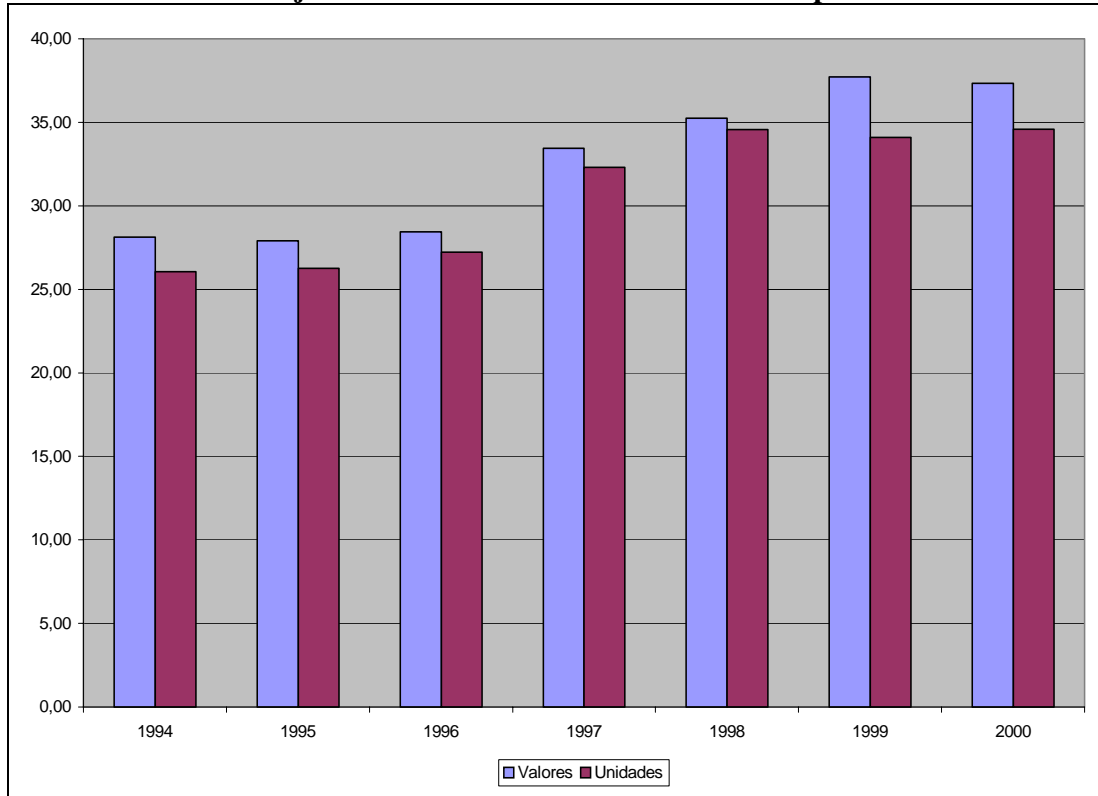
**Gráfico 2.4 Número de empresas de la industria farmacéutica**



Fuente: Elaboración propia a partir del INE

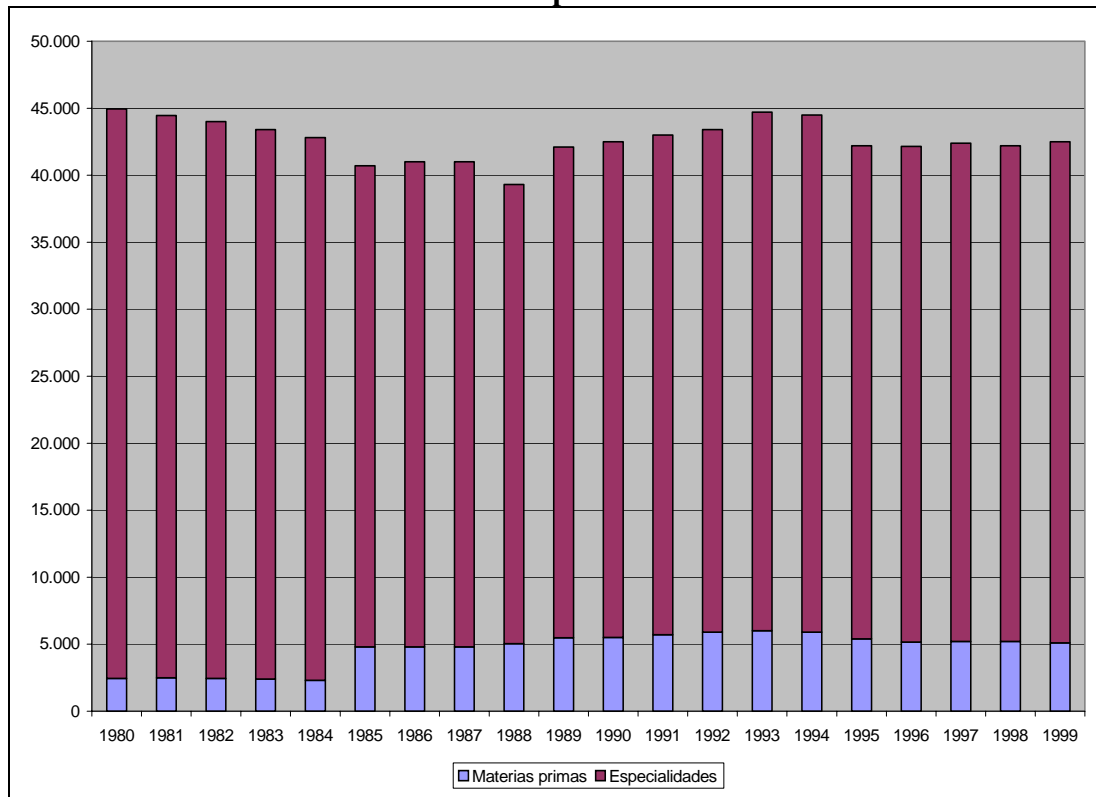
Ahora bien, aunque el número de empresas se ha reducido desde 1993, la concentración del mercado ha aumentado de forma importante desde 1994 al año 2000. Tal como se recoge en el gráfico 2.5, en 1994 el porcentaje que los 10 primeros laboratorios representaban sobre el total del mercado expresado en valores es el 28,13%, mientras que ese porcentaje alcanzaba el 26,66% si estaba referido a unidades. En el año 2000, estos mismos ratios se situaban en el 37,33% y en el 34,58% respectivamente, lo que supone un aumento de la concentración del mercado farmacéutico español. Por tanto, **estos datos sugieren que la estructura industrial a la que se está evolucionando es a un número menor de empresas, de las cuales las más importantes acumulan una mayor porción de las ventas, tanto en valores como en unidades.**

**Gráfico 2.5 Porcentaje sobre el total del mercado de los 10 primeros laboratorios**



Fuente: Elaboración propia a partir IMS Internacional

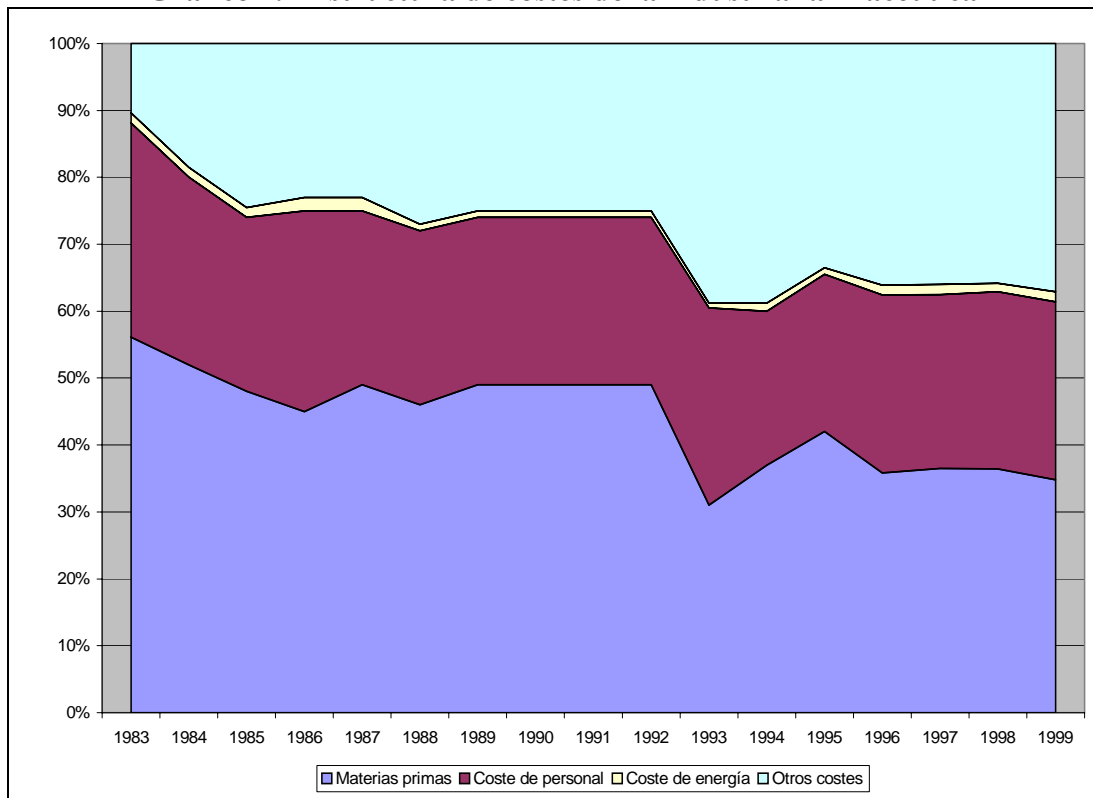
**Gráfico 2.6 Evolución del empleo en el sector farmacéutico**



Fuente: Elaboración propia a partir del MCT

En cuanto al número de empleados, los porcentajes sobre el total desde 1993 no se han modificado sustancialmente, ya que las empresas de 20 o menos empleados representan el 45% del total, mientras que las empresas de 20 o más representan el 55% restante. El número de empleados en 1999 en la industria farmacéutica es 42.500, que se reparten en 5.100 empleados en la producción de materias primas y 37.400 en la fabricación de especialidades farmacéuticas. Estos datos representan el 12% y el 88% respectivamente. En el gráfico 2.6 representamos la evolución del número de empleados desde 1980. En dicho gráfico, se aprecia como se ha reducido el número de empleados en las especialidades farmacéuticas, pasando de los 42.500 empleados en 1980 a 37.400 en 1999. Por su parte, en la fabricación de materias primas se ha producido un notable incremento al pasar de 2.450 empleados en 1980 a 5.100 en 1999.

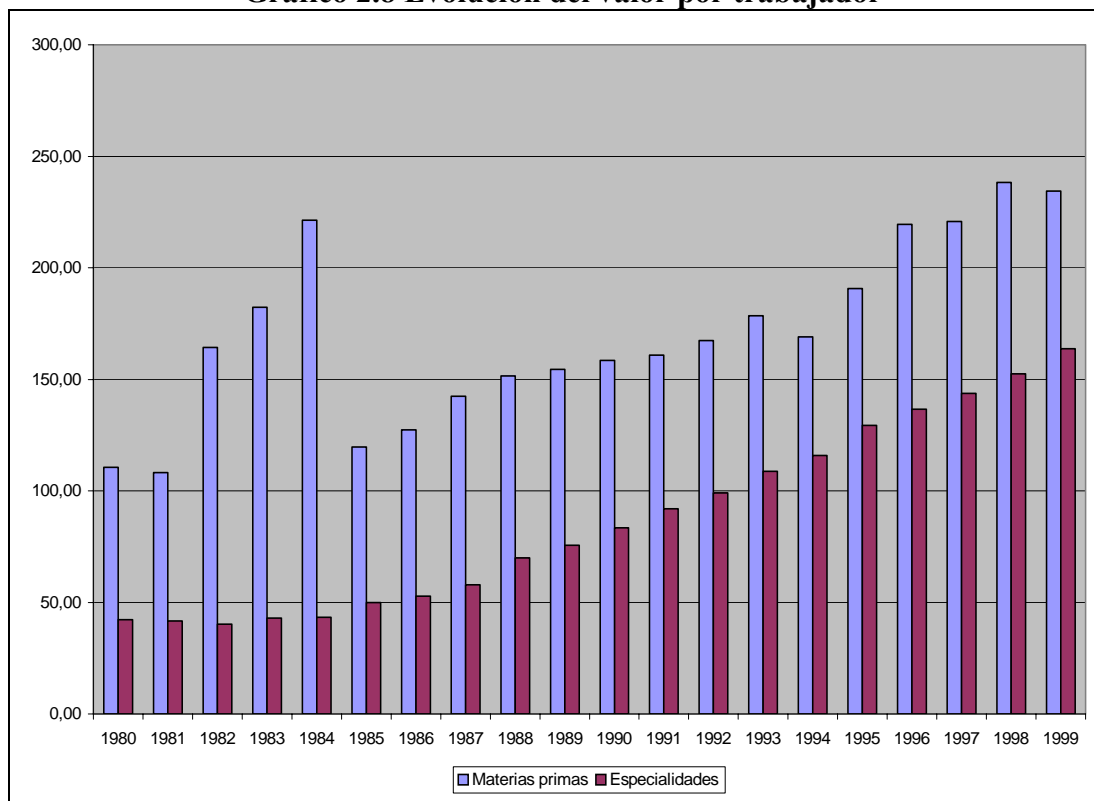
**Gráfico 2.7 Estructura de costes de la industria farmacéutica**



Fuente: Elaboración propia a partir de MCT.

Esta evolución del empleo ha repercutido en la estructura de costes de las empresas del sector. Como se aprecia en el gráfico 2.7 los costes de personal han perdido peso en relación al total de los costes como consecuencia de la reducción de empleados experimentada en el sector. En 1983 éstos representaban el 32%, mientras que en 1999 este porcentaje se situaba en el 26,6%. Los costes de materias primas también han perdido peso de forma considerable, ya que en 1983 representaban el 56% del total, mientras que en 1999 sólo llegaban al 34%. Estas reducciones en los capítulos de materias primas y personal se han traducido en un incremento de los otros costes al pasar de un porcentaje del 10,4% en 1993 al 37,1% de 1999. En esta partida se incluyen los gastos en inversiones y en I+D que se han incrementado considerablemente en los últimos 20 años. Por último, destaca la estabilidad de los costes energéticos que representan el 1,5% del total tanto en 1983 como en 1999.

**Gráfico 2.8 Evolución del valor por trabajador**



Fuente: Elaboración propia a partir del MCT

Un aspecto interesante es estudiar cómo ha evolucionado la productividad media de las empresas farmacéuticas. Como no disponemos de la producción de la industria, sino únicamente del valor de la misma podemos aproximar la productividad media por el ratio recogido en (1) que nos informa del número de euros producidos por trabajador. Para su cálculo utilizamos el valor de la producción a euros constantes.

$$\text{euro por trabajador} = \frac{\text{valor de la producción}}{\text{número de empleados}} \quad (1)$$

En el gráfico 2.8 observamos cómo tanto en las especialidades farmacéuticas como en la producción de materias primas el valor de la producción por trabajador empleado se ha incrementado de forma muy significativa desde 1980. En dicho gráfico cada trabajador contratado en la fabricación de materias primas obtenía 110.621 euros de producción, mientras que en el año 1999 ésta ascendía 234.499 euros. Por su parte, en el caso de las especialidades se obtenían en 1980 42.291 euros por trabajador mientras que en 1999 se alcanzaban 163.842 euros por trabajador. En los dos casos se producen fuertes incrementos, que indican un aumento en la eficiencia y competitividad de las empresas. En la fabricación de especialidades farmacéuticas el número de empleados se reduce durante el periodo de tiempo considerado, lo que se ha traducido en que menos trabajadores consiguen un mayor valor de la producción, lo que se explica por una mayor eficiencia de las empresas. En la fabricación de materias primas se ha duplicado el número de empleados desde 1980, lo que explica en gran medida el aumento del valor de la producción, sin embargo el incremento que estos trabajadores



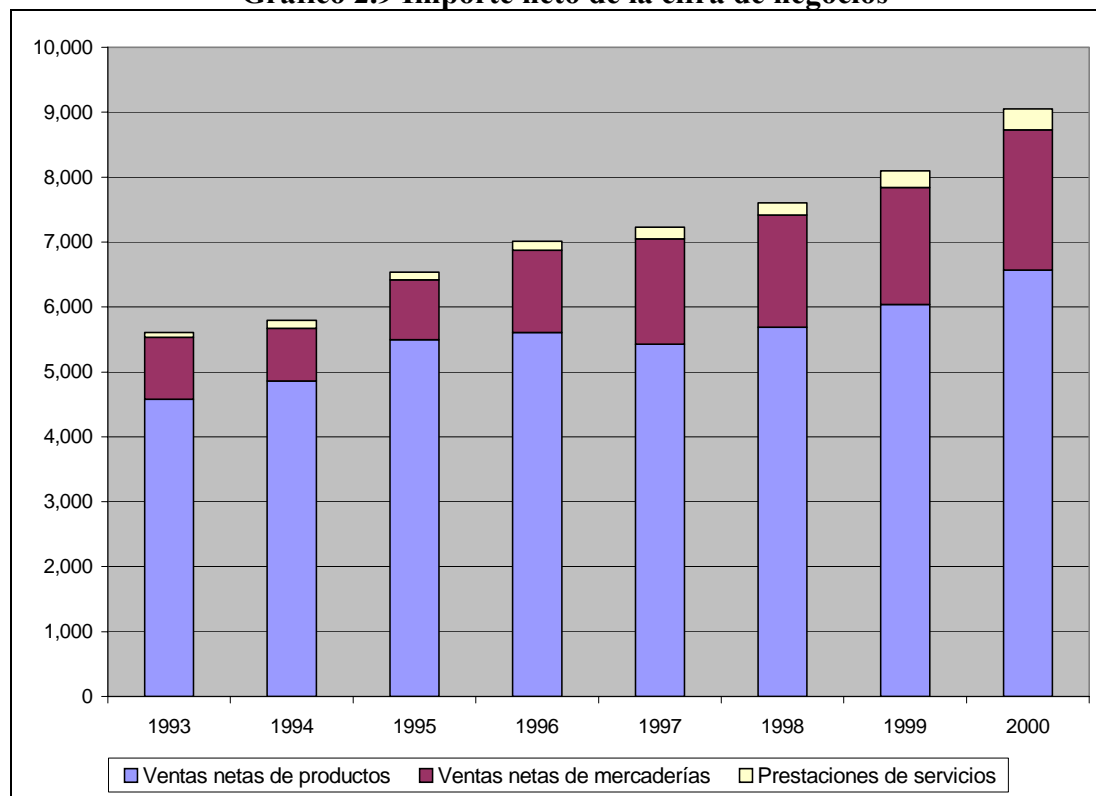
han conseguido aportar ha sido muy superior al aumento de la ocupación lo que se ha traducido en un fuerte aumento del valor por trabajador.

Una vez vistos la evolución de producción de la industria farmacéutica pasaremos a estudiar la evolución de su actividad comercial.

## 2.2 Actividad comercial de las empresas farmacéuticas españolas

En este apartado recogeremos la evolución de las ventas, cifra de negocios, ingresos, gastos y resultados de explotación. Por otra parte, también estudiaremos el valor añadido y el excedente bruto de explotación en la industria farmacéutica. Para ello utilizaremos la encuesta industrial de empresas publicada por el INE desde 1993. Esta encuesta implicó un cambio de metodología con la antigua encuesta industrial, motivo por el que algunas de las variables que esta última contenía dejaron de aparecer en la nueva encuesta. Por este motivo, y siempre que sea posible hemos intentado enlazar ambas encuestas.

**Gráfico 2.9 Importe neto de la cifra de negocios**

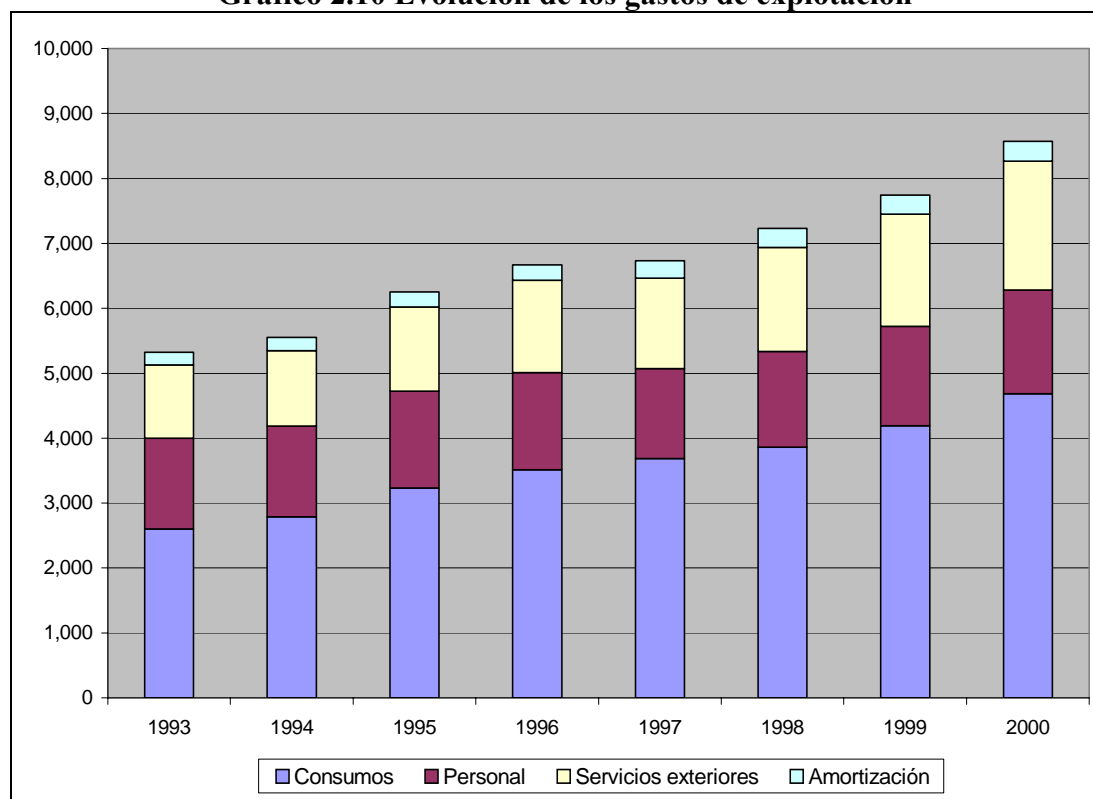


Fuente: Elaboración propia a partir de la Encuesta Industrial de Empresas. INE. Millones de euros.

El primer elemento que vamos a analizar es el importe neto de la cifra de negocios, es decir el correspondiente con la cifra que obtienen las empresas de sus ventas una vez descontadas las bonificaciones, descuentos y el IVA y demás impuestos que las gravan. Su contenido se corresponde con la suma de los importes relativos a las ventas netas de productos, ventas netas de mercaderías y prestaciones de servicios. En el gráfico 2.9 se puede apreciar como la cifra de negocios se ha incrementado notablemente desde 1993, con un valor de 5.609 millones de euros, hasta el año 2000, 9.049 millones de euros. **Este aumento medido en euros constantes ha alcanzado los 2.256 millones de euros, lo que supone un crecimiento real del 43% entre**

**1993 y el 2000.** Por otro lado, hay que señalar que la cifra de negocio representa de media el 97% del importe total de los ingresos de explotación de las empresas farmacéuticas.

**Gráfico 2.10 Evolución de los gastos de explotación**

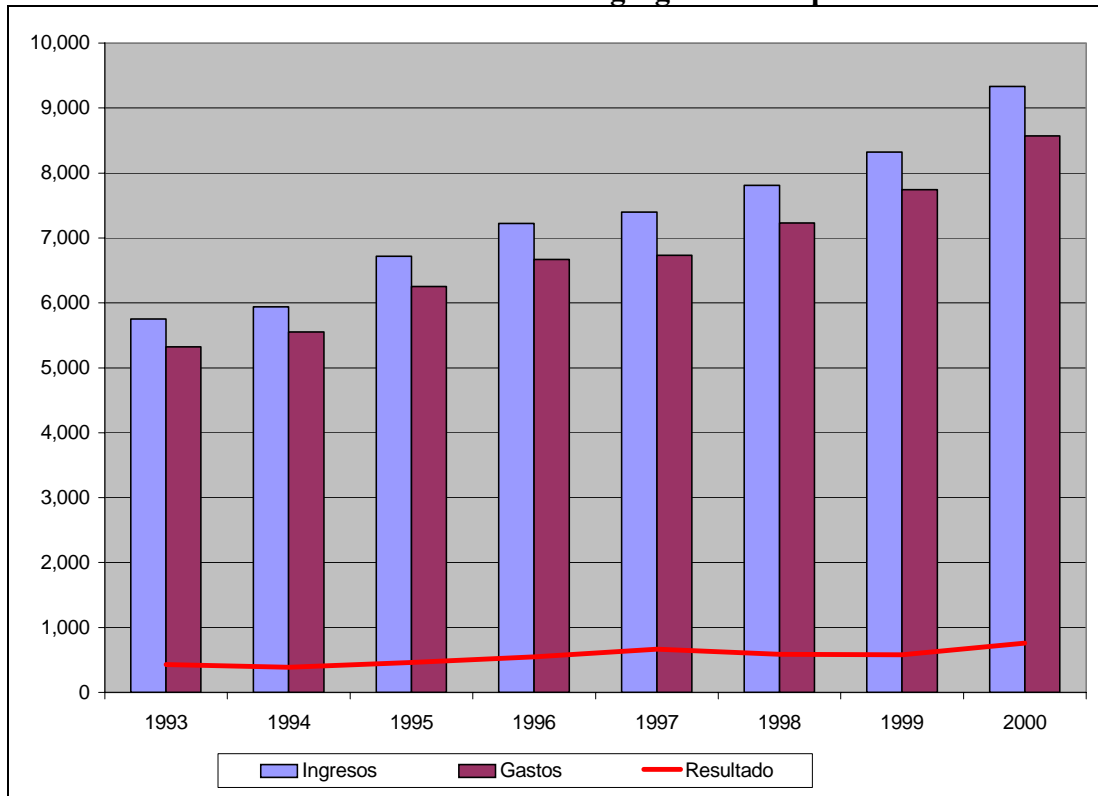


Fuente: Elaboración propia a partir de la Encuesta Industrial de Empresas. INE. Millones de euros

En el gráfico 2.10 recogemos la evolución de los gastos de explotación de las empresas farmacéuticas. Como se aprecia se ha producido un crecimiento notable de los gastos de explotación, cifrado en 2.131 millones de euros constantes entre 1993 y 2000. La tasa de variación real de los gastos de explotación coincide con la registrada por la cifra de negocio, el 43%. En cuanto a los componentes de los gastos de explotación, podemos afirmar que se ha producido un cambio en el peso que cada uno de ellos tiene sobre el total. Los consumos de materias primas y mercaderías y trabajos realizados por otras empresas han pasado de representar el 48,93% en el año 1993 al 54,62% en 2000. Los gastos de personal han reducido su peso al pasar del 26,20% de 1993 al 18,69% del 2000. Los servicios exteriores han pasado del 21,22% al 23,10%, quedando la aportación prácticamente constante en torno al 3,75%. Esta evolución de los gastos de explotación refleja el ajuste en cuanto al personal llevado a cabo por las empresas del sector, en muchas ocasiones como resultado de los procesos de fusiones y adquisiciones.

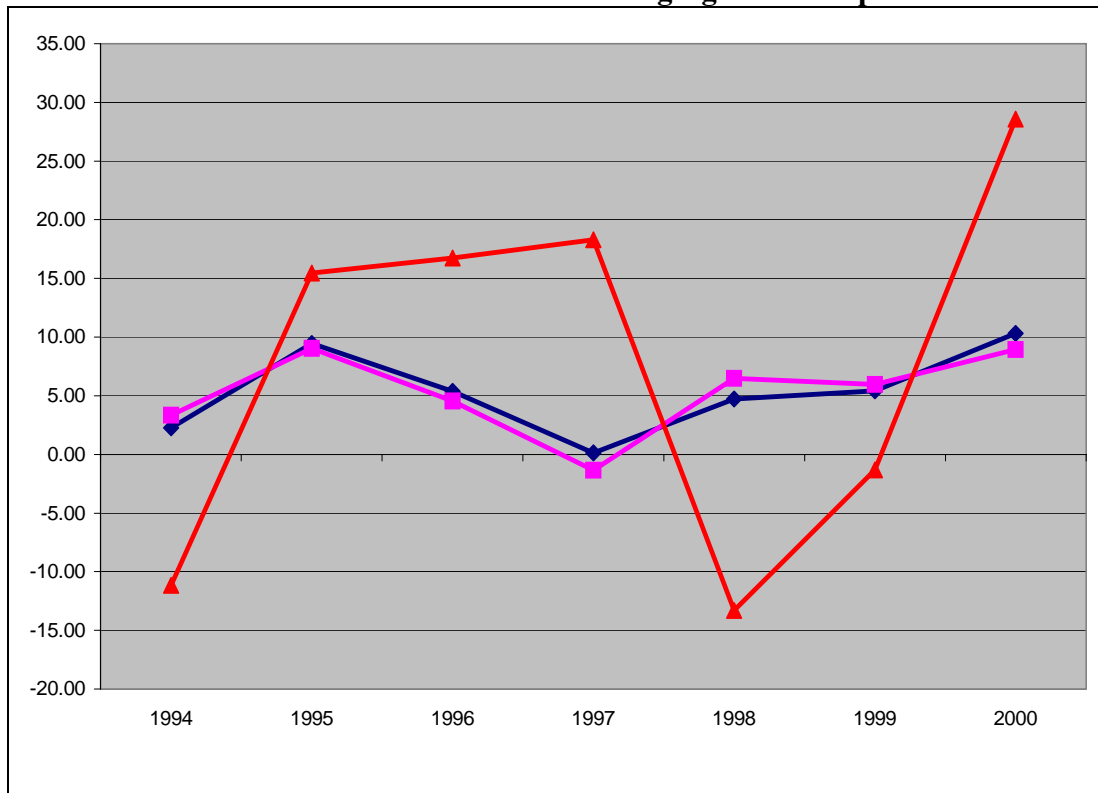
Uno de los problemas que presenta la encuesta es la no inclusión del resultado del ejercicio como variable hasta 1999. Por este motivo, no podemos tener una serie temporal amplia sobre la evolución de los resultados empresariales del sector. Ahora bien, al presentar los ingresos y gastos de explotación podemos calcular el resultado de explotación como la diferencia entre ambos conceptos. El resultado de explotación, o beneficio antes de impuestos e intereses es una primera aproximación al beneficio empresarial, motivo por el que representamos su evolución en el gráfico 2.11.

**Gráfico 2.11 Evolución de los agregados de explotación**



Fuente: Elaboración propia a partir de la Encuesta Industrial de Empresas. INE. Millones de euros

**Gráfico 2.12 Crecimiento real de los agregados de explotación**



Fuente: Elaboración propia a partir de la Encuesta Industrial de Empresas. INE. Porcentajes

Como se aprecia en el gráfico 2.11 tanto los ingresos como los gastos de explotación se han incrementado sensiblemente durante los años noventa como ya hemos comentado anteriormente, aunque los ingresos lo hicieron algo más que los gastos **lo que ha supuesto pasar de un resultado de explotación, en euros constantes, de 405 millones en 1993 a 631 en 2000. Este incremento de 226 millones de euros constantes implica una tasa de variación real del 56% entre 1993 y el año 2000.**

Ahora bien, para poder analizar más detalladamente la evolución de estas magnitudes en el gráfico 2.13 se representan las tasas de variación interanuales de los agregados de explotación. Como se puede apreciar, tanto los ingresos como los gastos de explotación presentan el mismo perfil. Sin embargo, también se aprecia que las pequeñas diferencias entre las tasas de variación de los ingresos y los gastos de explotación se traducen en un fuerte cambio de la tasa de variación del resultado de explotación. En este sentido, hay que señalar que aunque el resultado de explotación es siempre positivo, el signo de su la tasa real de variación depende de los crecimientos relativos de los ingresos y los gastos de explotación. Un dato que merece señalarse es que el año 2000 es el que registra un crecimiento mayor de los resultados de explotación, el 28,8%.

Como hemos comentado al principio de este apartado, los cambios introducidos por el INE en 1993 modificaron las variables incluidas en la Encuesta Industrial de Empresas frente a la antigua encuesta industrial, dejándose de publicar variables que antes estaban disponibles. Este es el caso del valor añadido y del excedente bruto de explotación, por este motivo hemos estimado estas variables con la información suministrada por la actual encuesta industrial de empresas para poder enlazarla con los antiguos valores y obtener una serie con una mayor cobertura temporal.

Para calcular el valor añadido bruto (VAB) al coste de los factores hemos empleado la siguiente fórmula:

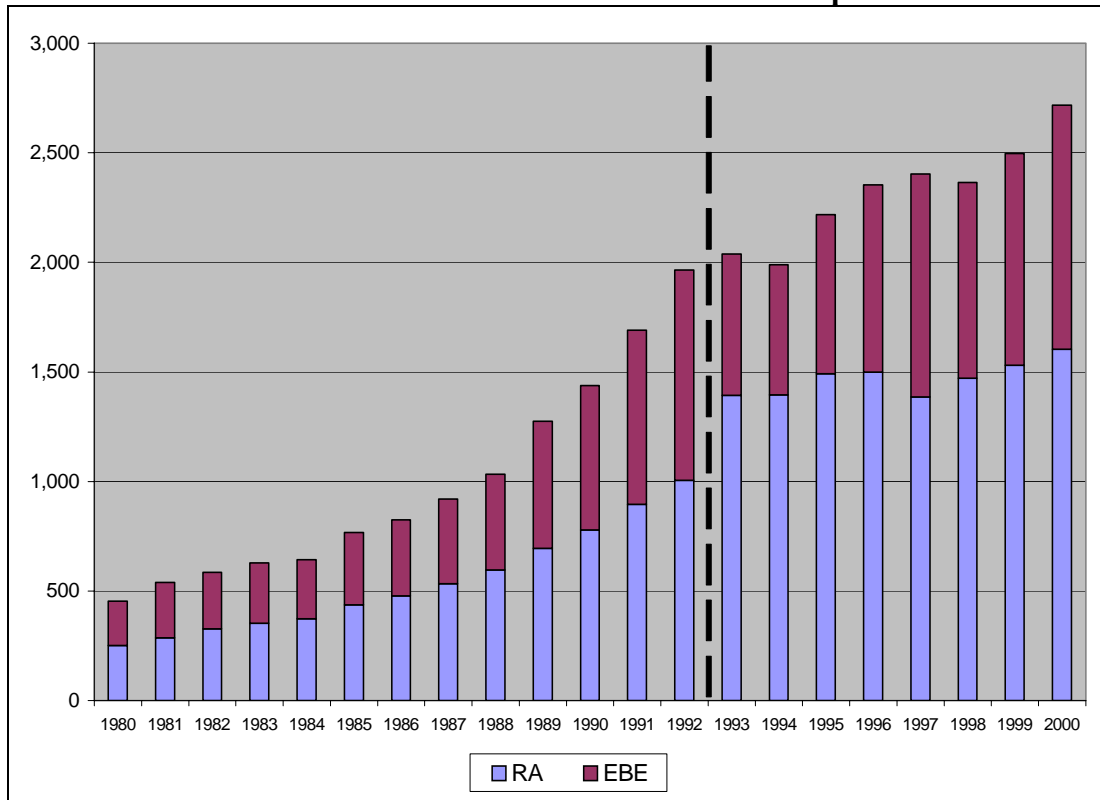
$$\text{VAB} = \text{Ingresos de explotación} + \text{Variación de existencias de productos} - \text{Total de consumos} - \text{Servicios exteriores} \quad (2)$$

En la fórmula (2) hay que indicar que en los ingresos de explotación están incluidas las subvenciones y restados el IVA y los impuestos indirectos, motivo por el que el VAB que se obtiene está calculado al coste de los factores. Una vez calculado el VAB, el excedente bruto de explotación (EBE) se consigue restando del VAB los costes de personal o remuneración de asalariados (RA), que además de los sueldos y salarios incluyen todos los costes que el factor trabajo genera a las empresas tales como las cotizaciones sociales, los planes de pensiones, etc. Su expresión se encuentra recogida en la fórmula (3):

$$\text{EBE} = \text{VAB} - \text{RA} \quad (3)$$

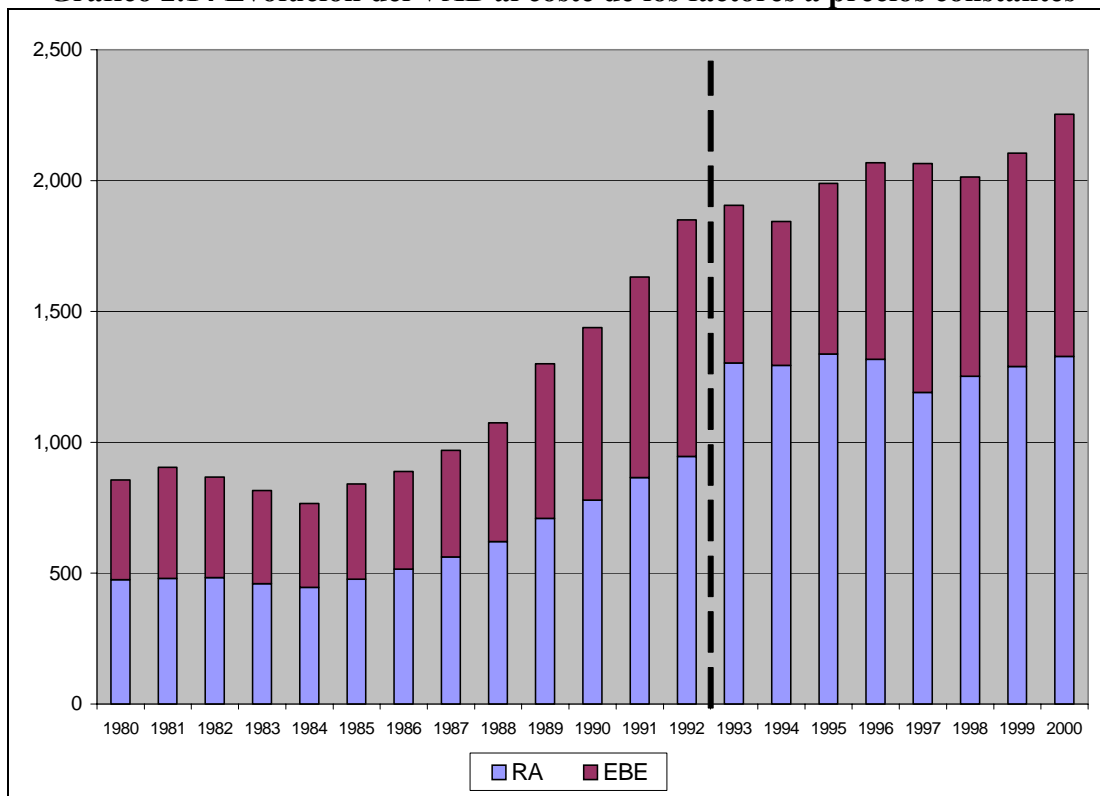
En el gráfico 2.13 representamos la serie de valor añadido enlazada para ambas encuestas. Antes de pasar a describir su evolución conviene realizar una precisión. El concepto del valor añadido no se modificó con el cambio de la metodología adoptado por el INE, sus componentes sí lo hicieron. Es decir, el VAB es homogéneo aunque la distribución del VAB entre la RA y el EBE de explotación es diferente en ambas encuestas, motivo por que no son comparables.

**Gráfico 2.13 Evolución del VAB al coste de los factores a precios corrientes**



Fuente: Elaboración propia a partir de la Encuesta Industrial de Empresas (EIE) y de la Encuesta Industrial. (EI). INE. del INE. INE. Millones de euros.

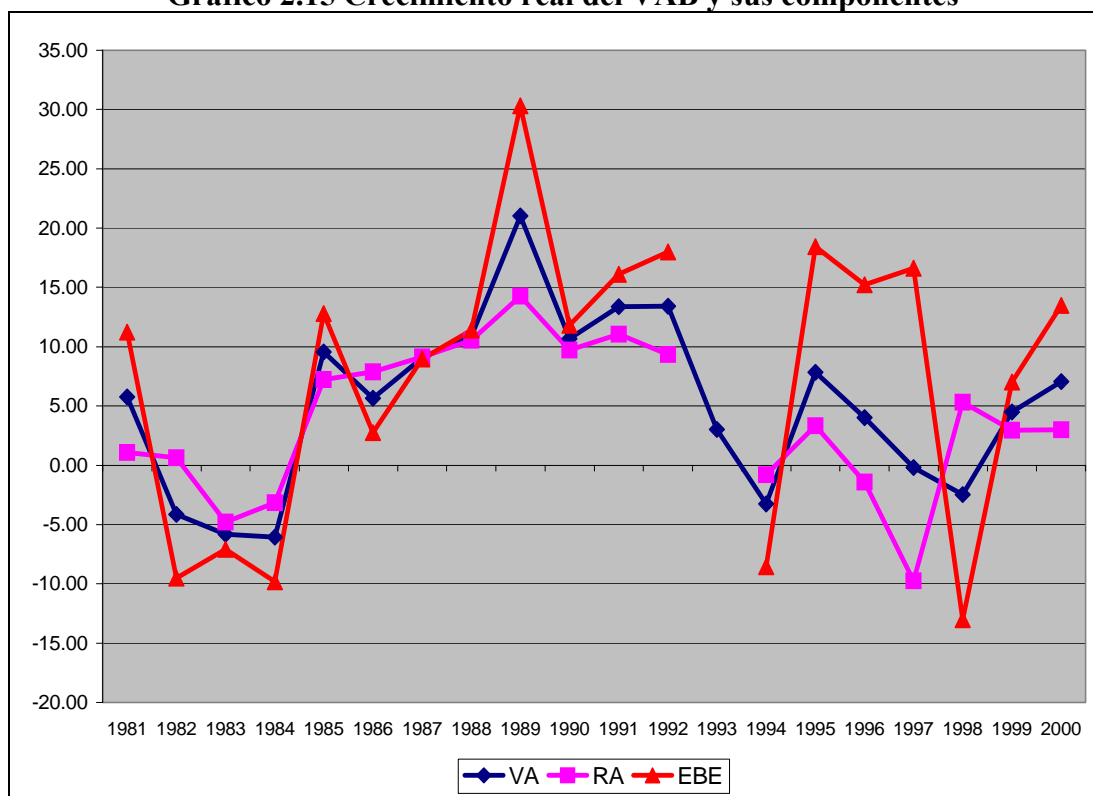
**Gráfico 2.14 Evolución del VAB al coste de los factores a precios constantes**



Fuente: Elaboración propia a partir de la EIE y de la EI. INE. Millones de euros constantes.

Como se aprecia en los gráficos 2.13 y 2.14 el VAB muestra un crecimiento muy importante desde 1980. En euros constantes el sector farmacéutico ha pasado de presentar un VAB en 1980 de 855 millones a 2.253 millones en el año 2000. Estos 1.398 millones de variación representan una tasa variación real del 163% entre 1980 y el año 2000, lo que supone una tasa acumulativa media del 4,96%. En cuanto al peso porcentual de los componentes del VAB observamos cómo desde 1993 la RA pierde importancia frente al EBE. En 1993 la RA representaba el 68,43% del VAB y el EBE el 31,57% restante, mientras que en 2000 estos porcentajes son del 58,96% y del 41,04% respectivamente. De nuevo, esta evolución refleja los ajustes de plantillas realizados a lo largo de los años noventa.

**Gráfico 2.15 Crecimiento real del VAB y sus componentes**



Fuente: Elaboración propia a partir de la EIE y de la EI. INE. Millones de euros constantes.

En el gráfico 2.15 se representa el crecimiento real del VAB y de sus componentes. Para el año 1993 sólo se calcula la tasa de variación del VAB, ya que es el año del cambio metodológico que afecta a la distribución del mismo entre la RA y el EBE. Como se aprecia, a partir de 1998 el VAB retoma una fase expansiva, después de un periodo un descenso más o menos continuado desde 1989. Desde 1993, también se puede observar cómo el EBE registra tasas de crecimiento superiores a la RA. En los últimos años parece que el crecimiento real de la RA se está estabilizando en unas tasas en torno al 4,5%, situándose por debajo del crecimiento del VAB.

### 2.3 Conclusiones

Las principales conclusiones de los dos apartados anteriores se sintetizan a continuación:

- El valor de la producción de la industria química se ha incrementado en más de 5.000 millones de euros constantes de 1980 a 1999. El peso sobre el total del valor de la producción de la industria química ha pasado del 11,84% en 1980 al 20,53% en 1999.
- El incremento en el valor de la producción se ha producido tanto en la producción de materias primas como en la de especialidades farmacéuticas.
- El crecimiento del valor de la producción de las especialidades farmacéuticas siempre ha estado por encima del 5% anual. La tasa de variación en el caso de las materias primas es más volátil, aunque en promedio también se sitúa por encima de la registrada por la industria química.
- El número de empresas en ambos tipos de producción se ha reducido debido a las fusiones y adquisiciones que se han producido en el sector en los últimos años. De otro lado, la concentración del mercado se ha incrementado lo que implica que estamos evolucionando hacia una estructura de mercado en la que existen menos empresas, pero en la que las más grandes están acaparando un mayor número de ventas.
- El empleo en la industria química ha experimentado de forma desigual en cada uno de los subsectores. En las especialidades farmacéuticas se ha reducido el empleo en 3.000 personas, mientras que en la producción de materias primas el número de empleados se ha duplicado en los últimos 19 años.
- El valor por trabajador medido en euros constantes se ha incrementado 123.877 euros en la fabricación de materias primas y en 122.551 en la de especialidades farmacéuticas, lo que representan unas tasas de variación del 111% y del 287% de 1980 a 1999.
- Los costes de personal y los de materias primas han perdido peso sobre el total de costes, incrementándose el porcentaje de otros costes.
- El valor de la producción del sector farmacéutico representa el 1,5% del PIB español en el 2000
- Los agregados de explotación de las empresas farmacéuticas se han incrementado considerablemente desde 1993. Los resultados de explotación han registrado un crecimiento de 226 millones de euros constantes.
- En euros constantes el sector farmacéutico ha pasado de presentar un VAB en 1980 de 855 millones a 2.253 millones en el año 2000. Estos 1.398 millones de variación representan una tasa variación real del 163% entre 1980 y el año 2000, lo que supone una tasa acumulativa media del 4,96%.
- En el peso porcentual de los componentes del VAB observamos cómo desde 1993 la RA pierde importancia frente al EBE. En el año 2000 la RA representa el 58,96% y el EBE el 41,04%.

### **III. LA INVERSIÓN EN I+D COMO FUENTE DE COMPETITIVIDAD DE LA INDUSTRIA FARMACÉUTICA**

Uno de los elementos diferenciadores de la industria farmacéutica es que las actividades de investigación científica y desarrollo tecnológico constituyen una de las principales fuentes de competitividad de las empresas y es el principal determinante de la estructura del mercado (Gambardella, 1995; Sutton, 1998). La diferenciación de los productos, fuente fundamental de la competencia del sector, depende en gran medida de la obtención de nuevos principios activos que permitan elaborar medicamentos más efectivos, seguros y novedosos. Por este motivo, la capacidad de innovación de las empresas resulta un elemento clave, circunstancia por la que el sector farmacéutico se caracteriza por ser uno de los sectores más intensivos en I+D.

Estas características del proceso de I+D hacen que la inmensa mayoría de las innovaciones se concentren en las empresas dedicadas a la fabricación de especialidades farmacéuticas, mientras que aquellas orientadas a la fabricación de materias primas centran su esfuerzo innovador en mejoras de proceso, más que en nuevos productos.

Este esfuerzo investigador se traduce en unos altos costes, tanto en términos materiales como de tiempo. El proceso completo de I+D es largo, 8-12 años, y costoso, entre 350-650 millones de dólares. El proceso consta de tres etapas diferenciadas: la obtención del principio activo, la etapa preclínica y la etapa clínica. De estas tres etapas, las dos primeras se suelen llevar a cabo en los laboratorios propios de las empresas, mientras que la tercera, la más larga y costosa, se suele realizar en hospitales o centros de investigación externos a la empresa. Por todo ello, las empresas innovadoras necesitan un capital humano altamente cualificado, motivo por el que las retribuciones son la partida más importante del gasto en I+D del sector farmacéutico.

Por otro lado, la decisión por parte de las empresas de llevar a cabo proyectos de I+D implica la asunción de riesgos elevados. La probabilidad de fracaso en los procesos de obtención de nuevas especialidades farmacéuticas a partir de principios activos nuevos es alta, lo que hace que las empresas que llevan a cabo estas investigaciones deban de diversificar sus riesgos para compensar eventuales fracasos en alguna de sus líneas de investigación. Sin embargo, una vez obtenido un resultado positivo es necesario que la innovación se vea protegida por un sistema de patentes que facilite a la empresa el retorno de su inversión. En este sentido, en España hay que distinguir dos periodos, ya que hasta octubre de 1992 la única patente existente era la de procedimiento, lo que permitía la copia de los medicamentos originales. Esta medida, tenía como objetivo proteger a las empresas nacionales, a costa de desincentivar la inversión en I+D por parte de las empresas instaladas en nuestro país. A partir de octubre de 1992, se protege no sólo el procedimiento sino también el producto, lo que supuso un cambio en la protección de las innovaciones en productos químicos y farmacéuticos.

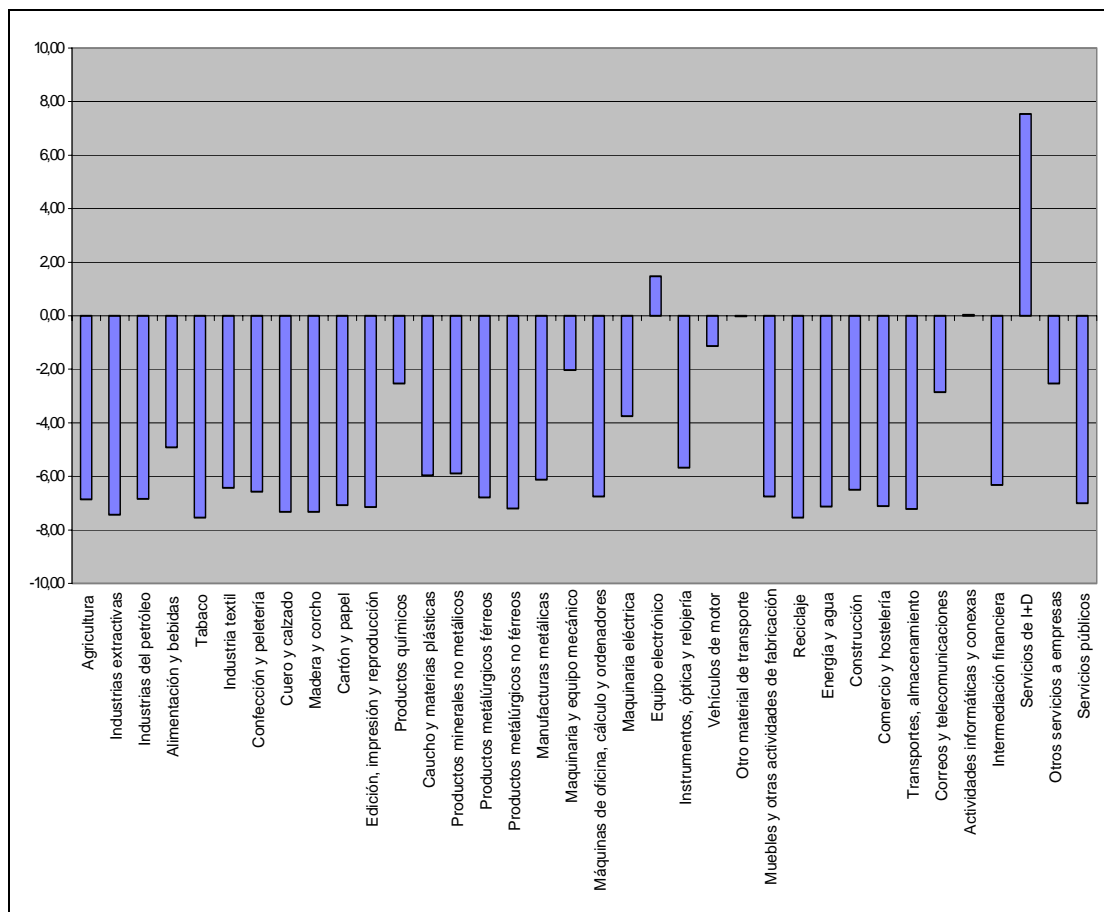
Por todo ello, el análisis de la I+D de la industria farmacéutica debe abarcar tantos los gastos realizados por las empresas como los resultados que estas obtienen. Además es necesario comparar ambas realidades con las que presentan el resto de países. Aspectos que abordamos en los siguientes epígrafes.



### 3.1 El gasto en I+D del sector farmacéutico: una visión sectorial

En este apartado analizaremos la evolución del gasto en I+D llevado a cabo por las empresas farmacéuticas. En primer lugar, hay que distinguir entre dos formas básicas que tienen las empresas de llevar a cabo actividades de investigación y desarrollo. En primer lugar, pueden realizar dichas actividades en centros de investigación y laboratorios propios, lo que da lugar a gastos intramuros o internos en I+D, o bien adquirir servicios de I+D de forma externa a la empresa, lo que origina gastos externos en I+D, mediante convenios, contratos u otras formas de acuerdo con centros de investigación u otras empresas. En el caso del sector farmacéutico, una de las características clave es la gran inversión que éste realiza en I+D, tanto en gastos internos como externos.

**Gráfico 3.1 Posición relativa del sector farmacéutico en gasto interno en I+D durante 2000.**



Fuente: Elaboración propia a partir del INE. Diferencias porcentuales

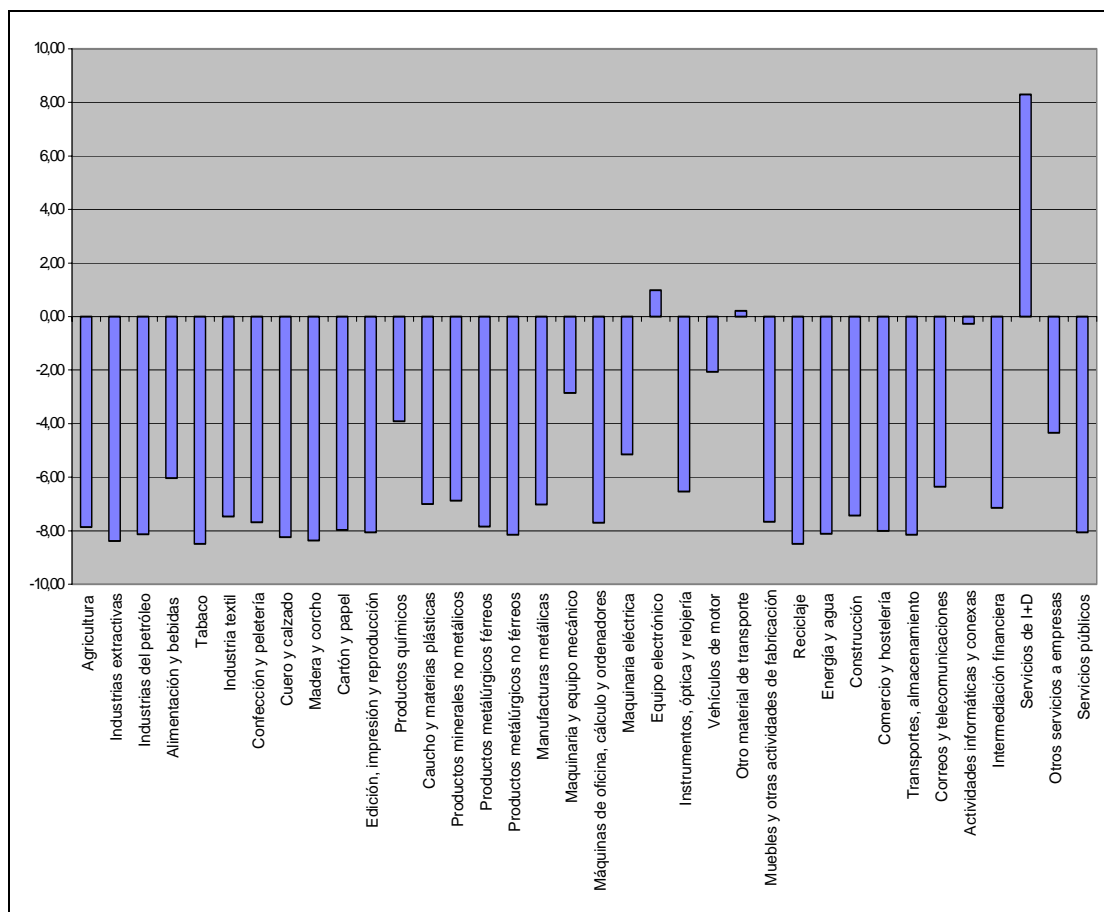
Tal como se puede observar en la tabla 3.1 b, a lo largo de 2000<sup>1</sup>, último año disponible, **los gastos internos en I+D realizados por el sector farmacéutico ascendieron a 233 millones de euros. Esta cifra le coloca como el tercer sector en**

<sup>1</sup> El año 2000 es el último disponible para el que existen datos. Sin embargo, en marzo de 2002 el INE sólo había publicado los indicadores básicos, lo que implica que para el año 2000 todavía no están disponibles los gastos externos al estarse recogidos agrupados en la rúbrica de servicios en I+D, circunstancia que obliga a utilizar 1999 (Tabla 3.1 a) como referencia para gastos externos y totales.

**importancia de gasto**, excluido el de servicios de I+D y después del sector de equipos electrónicos. En términos porcentuales el gasto interno realizado por la industria farmacéutica representa el 7,6 por ciento del gasto total llevado a cabo en todas las ramas de actividad.

Para tener una visión más clara de la situación del sector farmacéutico en comparación al resto de sectores de la economía nacional hemos representado en el gráfico 3.1 la diferencia entre el porcentaje sobre el total del gasto interno en I+D de cada sector y ese mismo porcentaje del sector farmacéutico. Por este motivo, en el gráfico el sector de referencia, el farmacéutico, no se representa. Como se puede apreciar las distancias son muy notables, situándose la diferencia media en un 5,03 por ciento a favor del sector farmacéutico, Este dato implica que **la industria farmacéutica invierte, de promedio, 154 millones de euros más en gasto interno en I+D que el resto de sectores de la economía española.**

**Gráfico 3.2 Posición relativa del sector farmacéutico en gasto corriente en I+D durante 2000.**



Fuente: Elaboración propia a partir del INE. Diferencias porcentuales

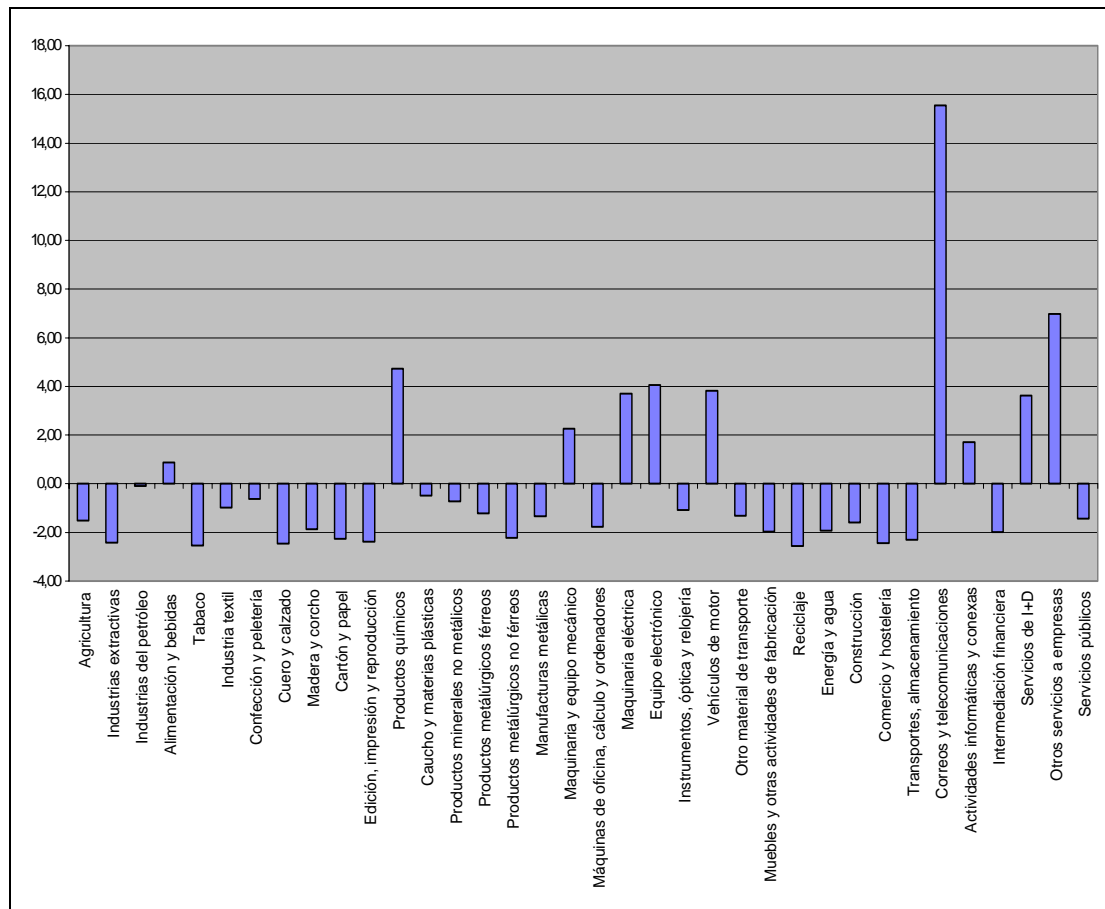
Si ahora llevamos a cabo un estudio más detallado de los gastos internos en I+D y lo descomponemos entre los gastos corrientes y los gastos de capital podemos observar cómo en el caso del sector farmacéutico los primeros ascienden a 220 millones de euros, mientras que los segundos alcanzan los 12,7 millones de euros. En términos porcentuales sobre el total del gasto interno en I+D llevado a cabo por el sector farmacéutico los gastos corrientes representan el 94,6 %, mientras que los gastos de

capital alcanzan el 5,44% restante. Estos porcentajes son muy diferentes al del año 1999 situados respectivamente en 87% y 13% debido al fuerte descenso experimentado por los gastos de capital durante el año 2000.

Al igual que en el caso anterior, en el gráfico 3.2 representamos las diferencias entre los porcentajes del sector farmacéutico y el resto de sectores económicos. En este caso, sólo hay tres sectores que presenten un nivel de gasto corriente superior al de la industria farmacéutica: servicios de I+D, equipo electrónico y otro material de transporte. Por otra parte, la distancia media es del 6,01 %, lo que supone que **el sector farmacéutico invierte en promedio más de 155 millones de euros que el resto de sectores de la economía española.**

Respecto a los gastos de capital, la industria farmacéutica es el décimo primer sector en el año 2000, mientras que en 1999 se situaba en el cuarto puesto. Este cambio se debe a la reducción a más de la mitad de los gastos en capital del sector farmacéutico durante el año 2000. La distancia media entre la industria farmacéutica y el resto de sectores sobre el total del gasto en capital es del -0,11 %, lo que implica **que la inversión en capital dentro del gasto interno en I+D para la obtención de productos farmacéuticos es inferior a 0,5 millones de euros en comparación a la media de los sectores nacionales.**

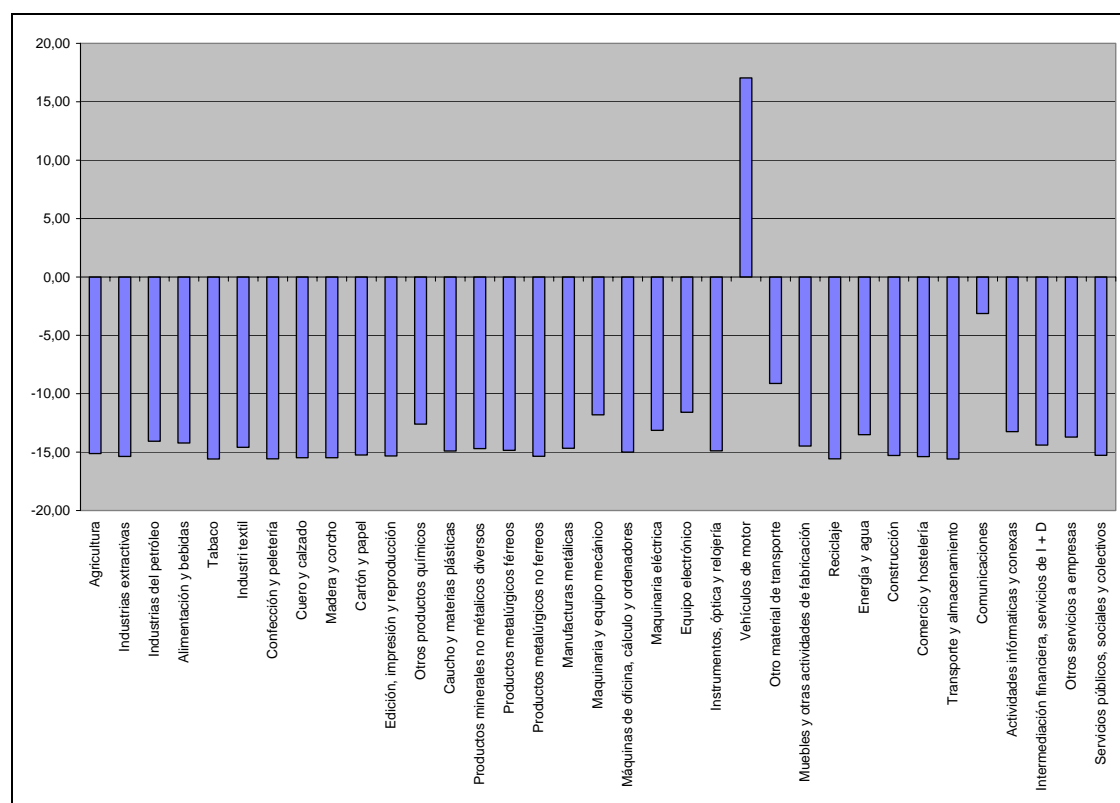
**Gráfico 3.3 Posición relativa del sector farmacéutico en gasto de capital en I+D durante 2000**



Fuente: Elaboración propia a partir del INE. Diferencias porcentuales

Una vez descrita la evolución del gasto interno, conviene estudiar la posición relativa de la industria farmacéutica en los gastos externos en I+D. A lo largo de 1999, ya que para el año 2000 no están disponibles los datos, el sector farmacéutico destinó a gasto externo en I+D 122 millones de euros, siendo el segundo sector detrás del de vehículos de motor. En este caso, la diferencia media respecto al resto al resto de sectores se cifra en el 13,18 por ciento. **Este dato supone que la industria farmacéutica invierta más de 103 millones de euros en gastos externos que el promedio de los sectores económicos nacionales.**

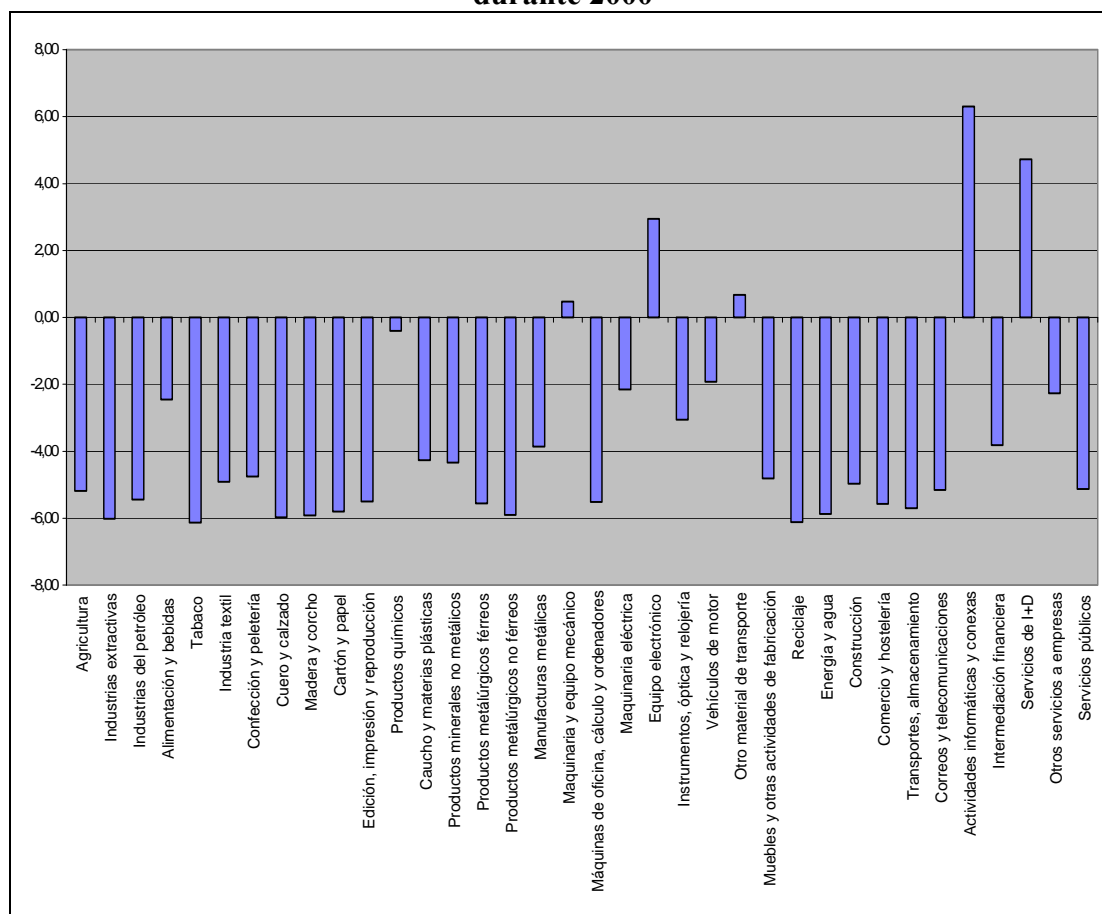
**Gráfico 3.4 Posición relativa del sector farmacéutico en gasto externo en I+D durante 1999.**



Fuente: Elaboración propia a partir del INE. Diferencias porcentuales

En cuanto al número de personas empleados en I+D en el sector farmacéutico a lo largo de 2000 ascendía a 2.917, lo que equivale al 6,19 por ciento del total de personas empleadas en actividades de I+D. La industria farmacéutica es el 6 sector en cuanto a personal empleado en tareas relacionadas con la inversión en I+D detrás de los sectores de actividades informáticas conexas, servicios de I+D, de equipo electrónico, otro material de transporte y de maquinaria y equipo mecánico. La diferencia promedio entre la industria farmacéutica y el resto de sectores económicos es del 3,59 por ciento lo que implica que **en el sector farmacéutico existen de promedio 1.691 empleados más dedicados a I+D que en el resto de sectores.**

**Gráfico 3.5 Posición relativa del sector farmacéutico: personal ocupado en I+D durante 2000**



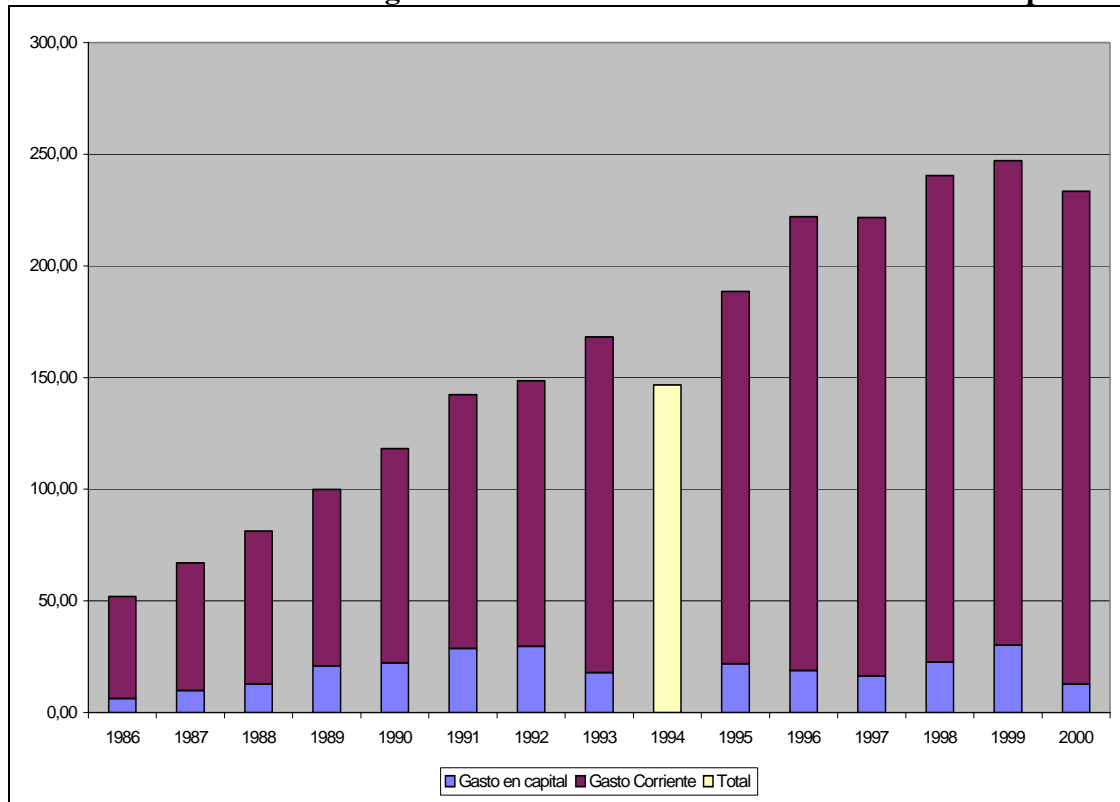
Fuente: Elaboración propia a partir del INE. Diferencias porcentuales

### 3.2 Evolución temporal del gasto en I+D del sector farmacéutico

Una vez analizado el peso relativo del gasto en I+D llevado a cabo por el sector farmacéutico en comparación al resto de sectores de la economía española, ahora abordamos una visión temporal de este gasto. Es decir, nos centraremos en la evolución que han tenido los principales indicadores de gasto en I+D a lo largo de los años comprendidos entre 1986 y 2000.

Para ello, en el anexo recogemos la tabla 3.2 en la que se observa cómo el **gasto interno en I+D ha pasado de 51,90 millones de euros en 1986 a 233,35 millones en 2000**, lo que supone una tasa de crecimiento acumulativa media de **11,33 por ciento** lo que ha permitido prácticamente **quintuplicar el gasto interno en I+D realizado por el sector farmacéutico en tan sólo 14 años**.

**Gráfico 3.6. Evolución del gasto interno en I+D del sector farmacéutico español**

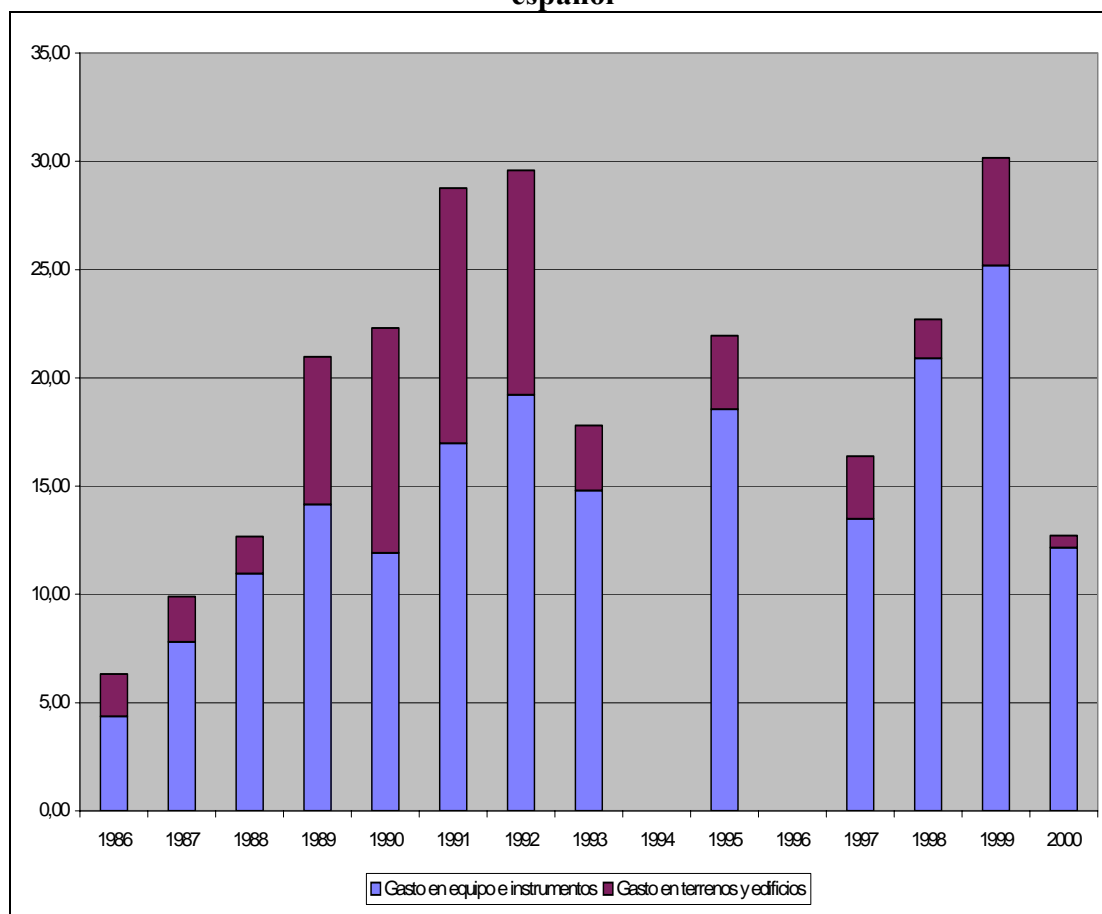


Fuente: Elaboración propia a partir de INE. Millones de euros

En el gráfico 3.6 se representa la evolución del gasto interno en I+D, distinguiendo entre el tipo de gasto realizado: corriente o de capital. La primera clase de gastos representa el 94,56% del total, mientras que la segunda alcanza el 5,44% restante. En este sentido, cabe mencionar que el peso porcentual de ambos tipos de gasto ha permanecido prácticamente constante a lo largo del período de tiempo representado a excepción del año 2000 en el que se registra un fuerte descenso del gasto en bienes de capital. Esta estabilidad es resultado del proceso interno en I+D en el sector farmacéutico, ya que éste es altamente intensivo en mano de obra altamente cualificada. De hecho, los proyectos de I+D necesitan un número mínimo de profesionales para poder completar todas las fases del proceso, desde la obtención del principio activo hasta la aprobación del medicamento.

En cuando al ritmo de crecimiento, en el gráfico también se aprecia como únicamente en 1994 se produce una disminución de los gastos internos en I+D como consecuencia de la recesión económica de 1993 que hizo que las empresas redujeran de forma muy significativa sus gastos en capital. Por otra parte, la tasa de crecimiento del gasto interno en I+D se ha reducido en los últimos años, debido al menor aumento de los gastos en I+D en los últimos ejercicios. En este sentido, es especialmente significativo el fuerte descenso producido en los gastos de capital destinados en I+D durante al año 2000 tanto por la coyuntura económica cómo por los descensos en la aportación de fondos públicos.

**Gráfico 3.7. Evolución del gasto en capital en I+D del sector farmacéutico español**



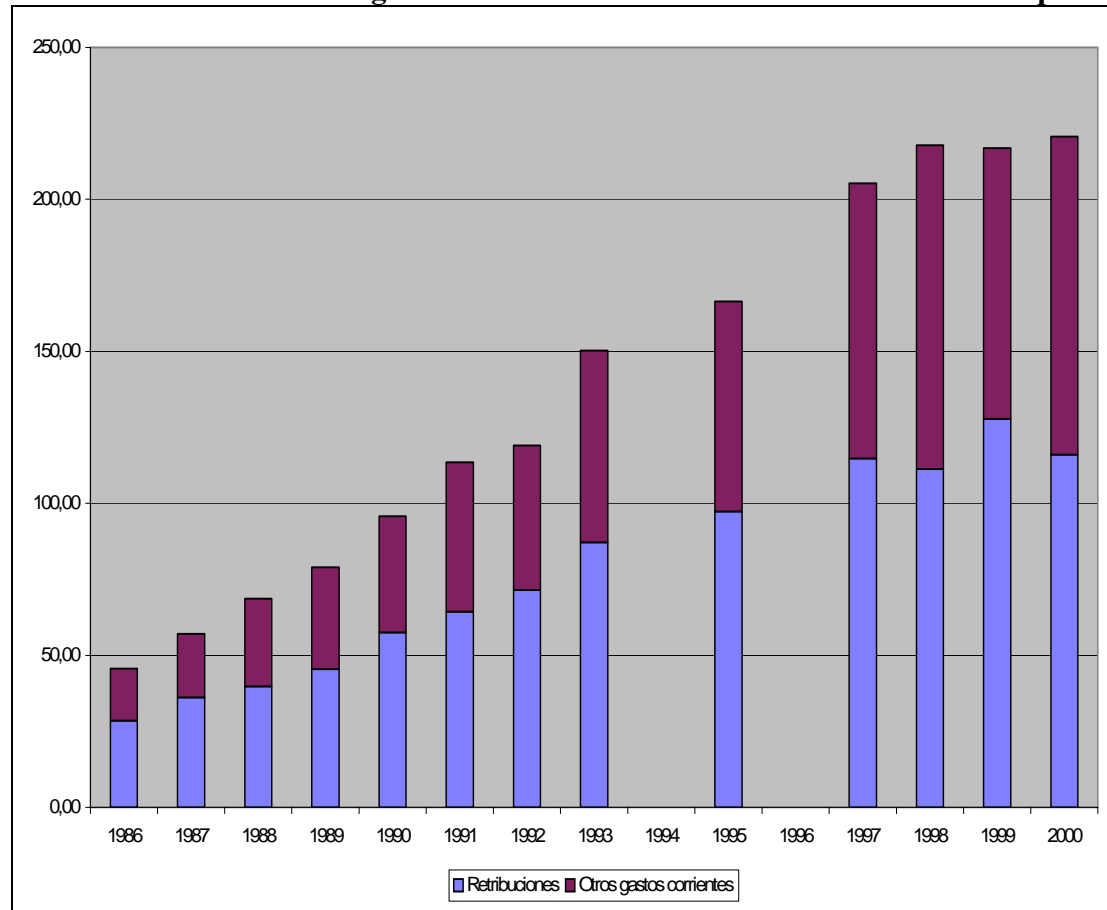
Fuente: Elaboración propia a partir de INE. Millones de euros

En el gráfico 3.7 se representa los componentes del gasto de capital: gasto en equipos e instrumentos y gasto en terrenos y edificios. Como se puede apreciar el peso del gasto en equipos e instrumentos ha ido ganando importancia en relación al gasto en terrenos y edificios. En 1986 el gasto en equipos representaba el 69,36% del total del gasto de capital, pasando ese mismo porcentaje al 95,59% en 2000. Esta evolución es consistente con el proceso de consolidación de la investigación, ya que en las etapas iniciales el gasto en edificios y terrenos es superior. Por otra parte, en el gráfico también se puede apreciar que desde 1997 se ha retomado la senda de expansión del gasto en capital que se había interrumpido en 1992 como consecuencia de la crisis económica. Sin embargo, la ralentización económica producida desde el año 2000 ha influido negativamente en los gastos de capital llevados a cabo por el sector.

Si analizamos ahora la evolución de los distintos componentes del gasto corriente, diferenciando entre retribuciones y el resto de gastos corrientes. En este caso, y a diferencia de lo sucedido en el caso del gasto en bienes de capital, la evolución de los gastos corrientes ha sido creciente a lo largo de todo el periodo considerado, aunque en los últimos años se aprecia una desaceleración importante. Este hecho, pone de manifiesto que el ciclo o la coyuntura económica afecta al gasto en capital pero su influencia sobre los gastos corrientes es reducida, en buena medida porque responden al mantenimiento de redes de investigación ya en funcionamiento. En cuanto a los porcentajes, las retribuciones del personal han perdido algo de peso en estos años, ya que 1986 representaban el 62% de los gastos corrientes, mientras que en 2000 este

porcentaje es del 52. Sin embargo, y como ya se comentó con anterioridad el elemento clave en la I+D del sector farmacéutico es la disponibilidad de profesionales altamente cualificados, motivo por el que la partida más importante dentro del gasto interno en I+D es la retribución del personal.

**Gráfico 3.8 Evolución del gasto corriente en I+D del sector farmacéutico español**



Fuente: Elaboración propia a partir de INE. Millones de euros

En cuanto a la evolución del gasto interno en I+D del sector farmacéutico español teniendo en cuenta el origen de los fondos, podemos comprobar cómo estos provienen básicamente de las propias empresas. En 1986 los fondos propios aportaban el 92% de los gastos internos en I+D, mientras que en 2000 alcanzaban el 93%. Sin embargo, el año 2000 es un año que rompe la tendencia de aumento en el porcentaje de fondos públicos experimentado en los ejercicios anteriores. En este sentido, los fondos públicos en 1986 representaban el 5,14%, porcentaje que sitúa en el 5% durante 2000. Sin embargo, en 1999 este porcentaje superaba el 12%, lo que supone una fuerte caída de la financiación pública al sector durante el ejercicio 2000.

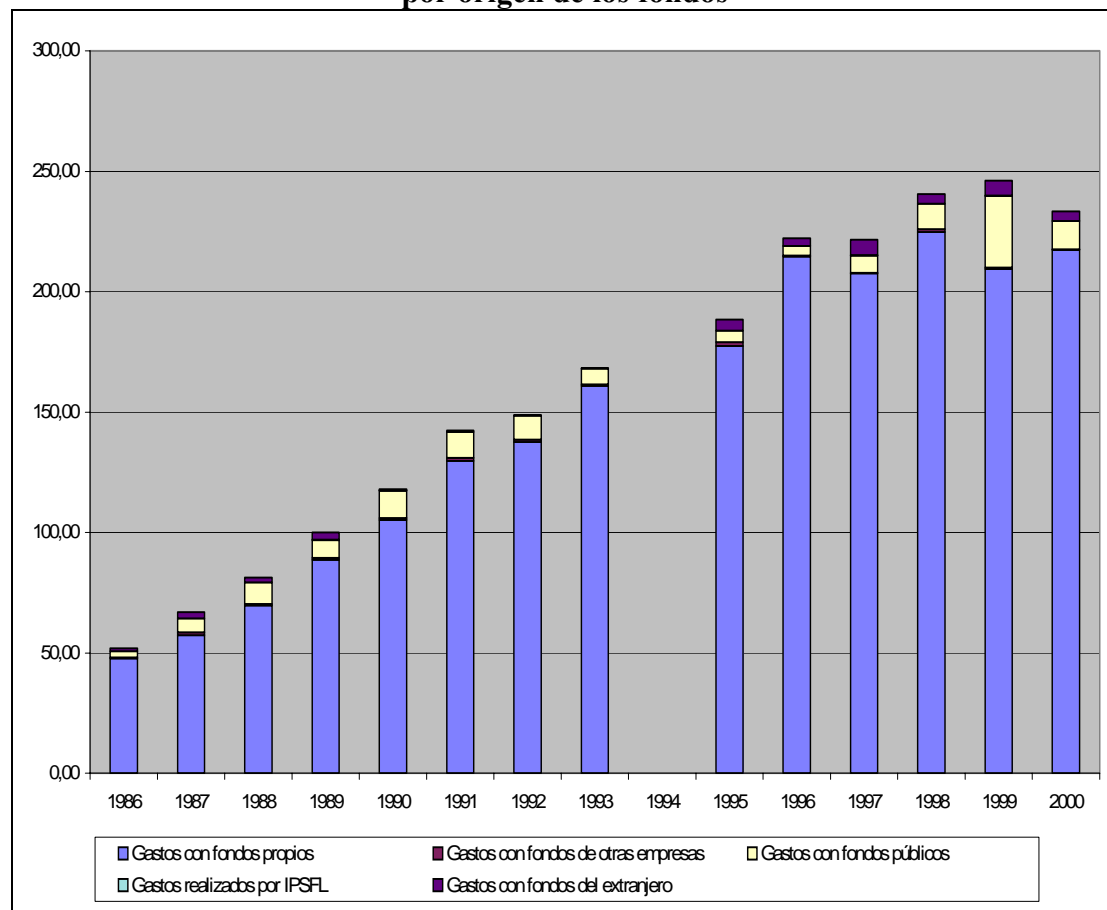
Para tener una mejor visión de la evolución del gasto interno y sus componentes en el gráfico 3.10 hemos representado las tasas de variación de las principales variables: gasto interno, gasto en capital y gasto corriente. En dicho gráfico se observan varias circunstancias: una reducción de las tasas de crecimiento de los tres agregados y la mayor volatilidad de la tasa de crecimiento de la inversión en capital. Estos hechos se explican si tenemos en cuenta que los niveles de gasto en I+D en los primeros años ochenta eran muy reducidos, motivo por el que los incrementos producidos hasta



1992 se traducían en tasas de crecimiento superiores al 20%. El gasto en bienes de capital se ve más afectado por la coyuntura económica que el gasto corriente, lo que implica que en los periodos de crisis se reduzca en comparación a los niveles en los años de expansión y crecimiento.

La tasa de variación negativa que registra el gasto interno en I+D durante el año 2000 se explica por el descenso del 60% experimentado por los gastos de capital del sector farmacéutica, circunstancia que hemos comentado anteriormente.

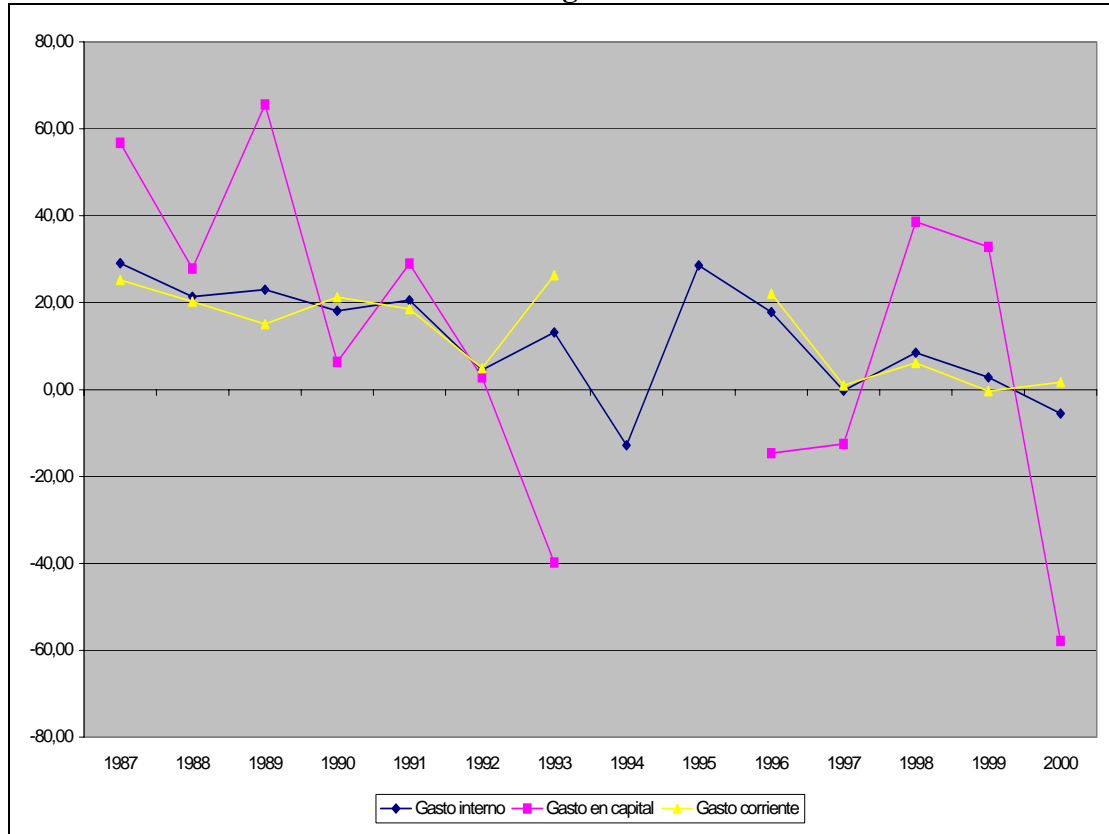
**Gráfico 3.9 Evolución del gasto interno en I+D del sector farmacéutico español por origen de los fondos**



Fuente: Elaboración propia a partir de INE. Millones de euros.

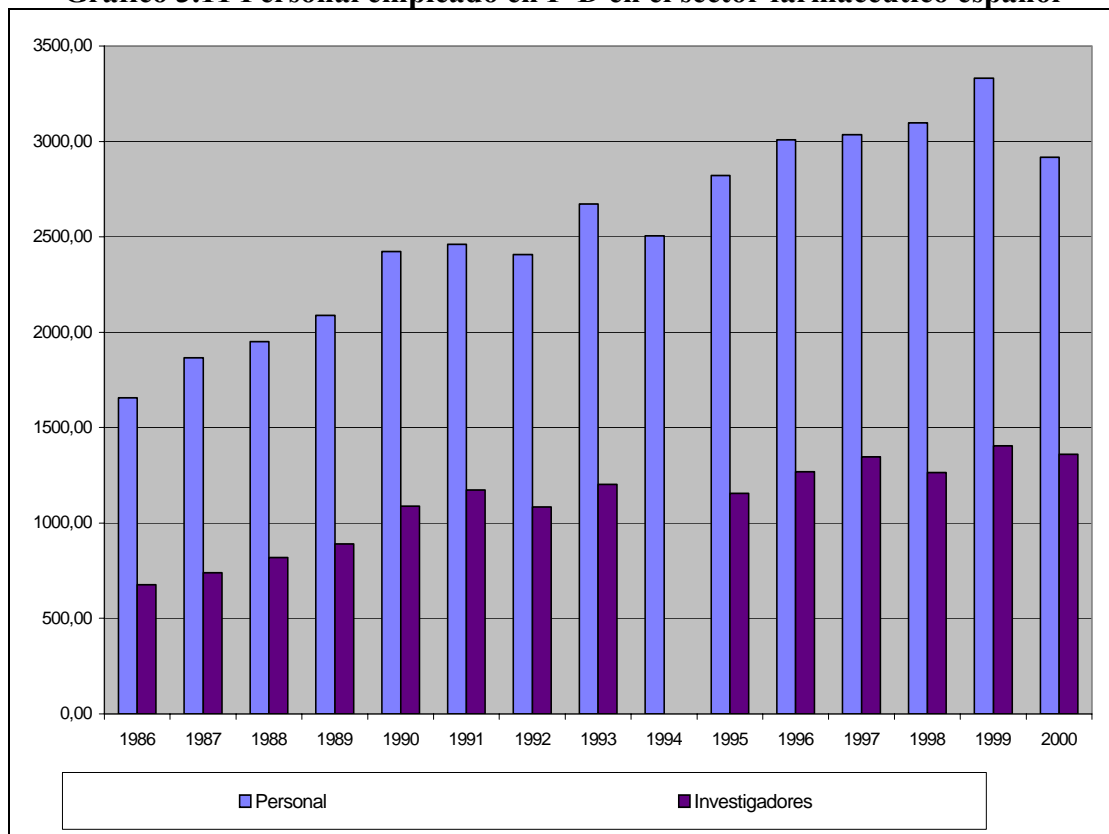
Por último, en el gráfico 3.11 recogemos la evolución del personal empleado en I+D en equivalencia a dedicación plena (EDP). En dicho gráfico se aprecia cómo en 14 años el número de personas empleadas casi se ha duplicado al pasar de 1.656 en 1986 a 2.917 en 2000. Por otra parte, el porcentaje que representan los investigadores sobre el total de personal contratado se ha incrementado en 6 puntos, ya que en 1986 representaban el 40,82%, mientras que en el 2000 alcanzan el 46,64%.

**Gráfico 3.10 Tasa de variación de los gastos en I+D del sector farmacéutico**



Fuente: Elaboración propia a partir de INE. Porcentajes

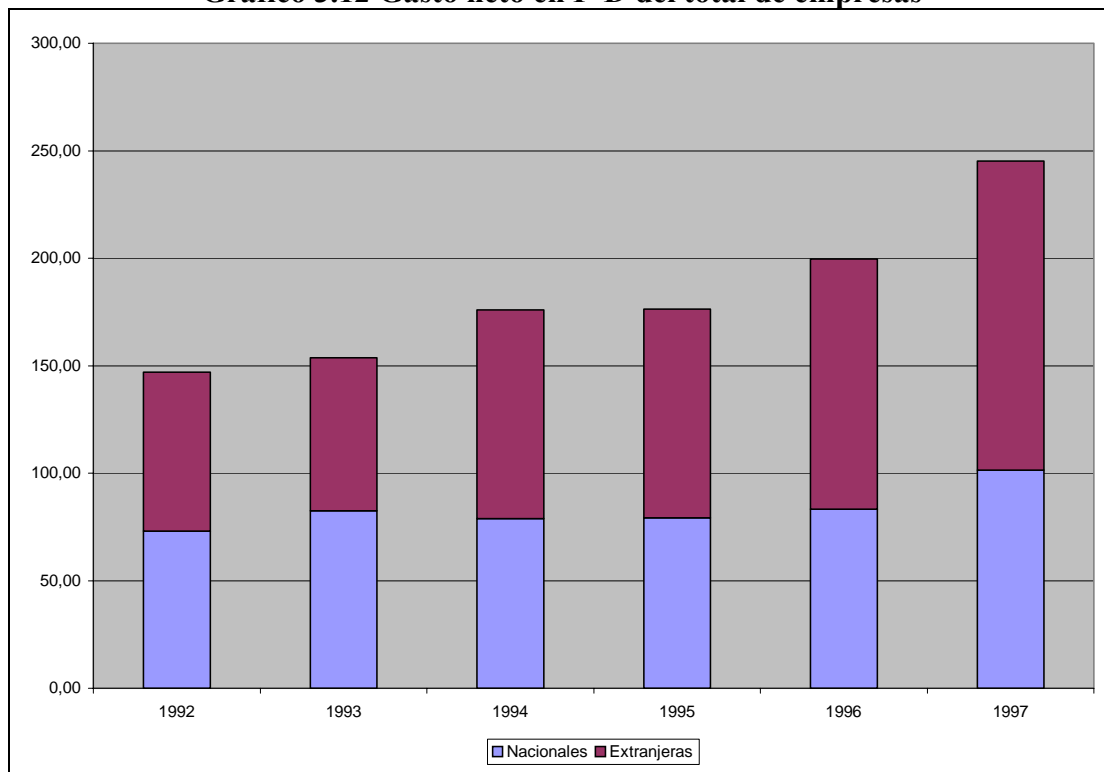
**Gráfico 3.11 Personal empleado en I+D en el sector farmacéutico español**



Fuente: Elaboración propia a partir de INE. Personas

Hasta el momento, no hemos diferenciado entre el tipo de empresa que llevaba a cabo la inversión en I+D. En el gráfico 3.12 recogemos el montante del gasto neto en I+D, excluidas subvenciones, por parte de las empresas distinguiendo entre si el capital de las mismas es español o extranjero. Como se aprecia el gráfico, en los últimos años el gasto en I+D de las empresas extranjeras es superior al de las empresas nacionales, circunstancia que no sucedía a principios de los noventa. Ahora bien, si tenemos en cuenta el esfuerzo en I+D en porcentaje de las ventas, comprobamos cómo el esfuerzo es mucho mayor en las empresas nacionales, con un porcentaje superior al 8,3% en 1997, mientras que para las empresas extranjeras se situaba en el 3,3%. Además, en este caso la evolución en términos porcentuales ha sido inversa a la que se recoge analizando el gasto en millones de euros, ya que el porcentaje sobre las ventas que representa el gasto neto en I+D en el caso de las empresas extranjeras ha descendido en relación a 1992, 3,6%, mientras que para las empresas españolas se ha incrementado al representar en 1992 el 7,8%. En resumen, podemos afirmar que si bien el volumen de gasto neto en I+D es superior en las empresas extranjeras, éste representa en porcentaje sobre las ventas menos de la mitad del esfuerzo que realizan las empresas nacionales.

**Gráfico 3.12 Gasto neto en I+D del total de empresas**

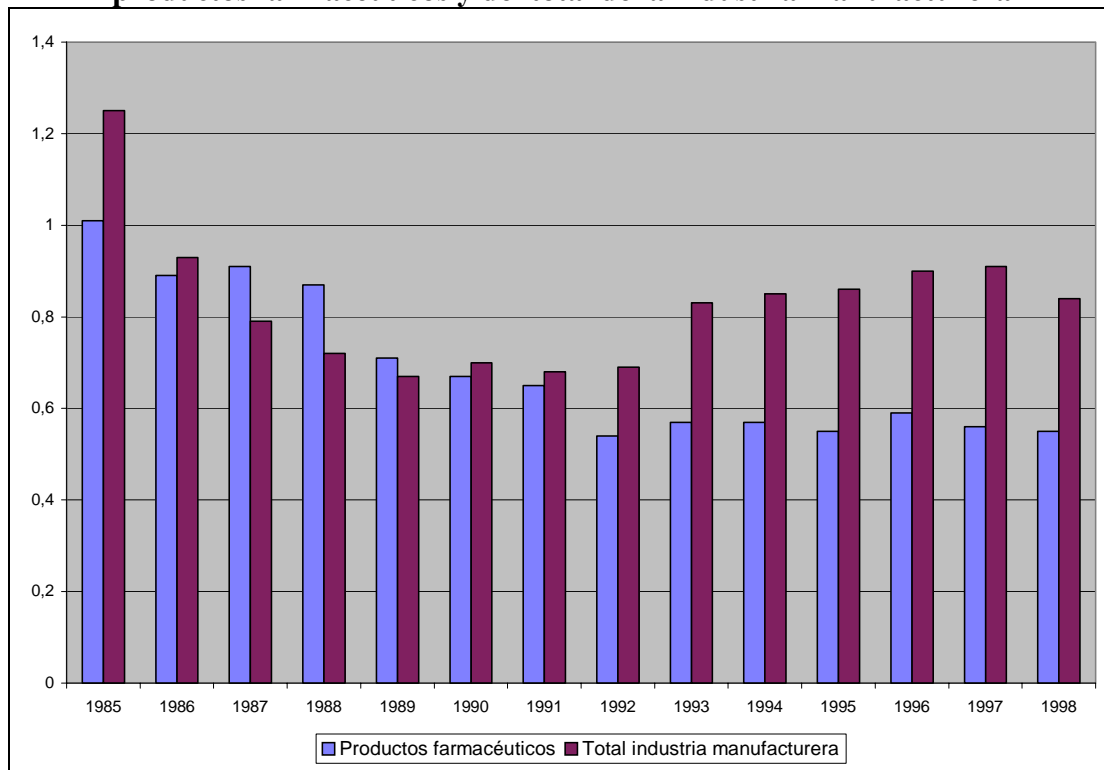


Fuente: Elaboración propia a partir de MSC. Millones de euros

De hecho, son las empresas de capital español las que mantienen de forma estable y duradera la investigación en I+D en el sector farmacéutico, ya que las grandes compañías multinacionales concentran sus investigaciones en España en procesos secundarios debido a la ausencia de investigación básica y preclínica en España. De hecho este tipo de empresas investigan, en países como España en el que tienen algún tipo de actividad de producción directa, en proyectos de ensayo clínico en las fases II

y III que no requieren laboratorios propios, ya que se suelen llevar a cabo en hospitales. (Solà i Solà 2000).

**Gráfico 3.13 Tasa de cobertura del intercambio comercial tecnológico de los productos farmacéuticos y del total de la industria manufacturera**



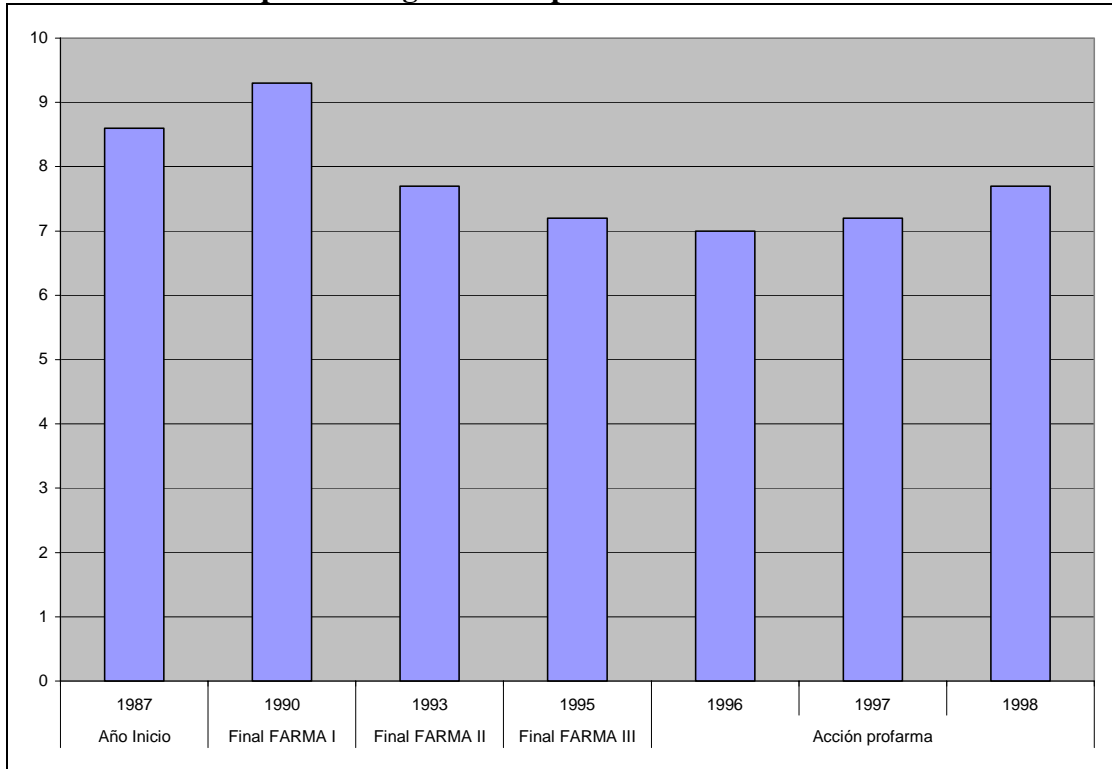
Fuente: Elaboración propia a partir de INE.

Otro de los aspectos relevantes en cuanto al gasto en I+D es conocer la tasa de cobertura del intercambio comercial tecnológico de los productos farmacéuticos en comparación al total de la industria manufacturera. En el gráfico 3.13 podemos comprobar cómo la tasa de cobertura de productos farmacéuticos es inferior a la total, ya que para 1998 se sitúa en el 0,55 mientras que la total alcanza el 0,84%. Por otra parte, también se aprecia como la tasa de cobertura de productos farmacéuticos es decreciente al pasar en 1985 del 1,0 al 0,55 de 1998. Estos datos indican que la dependencia tecnológica en el caso de los productos farmacéuticos se ha incrementado en los últimos 13 años, siendo además superior a la media de los sectores tecnológicos españoles.

Por último, en el gráfico 3.14 presentamos el porcentaje del gasto corriente en I+D sobre las ventas éticas de las empresas incluidas en los planes de fomento de I+D del Ministerio de Ciencia y Tecnología, mientras que el gráfico 3.15 representamos los gastos totales en I+D de estas mismas empresas.

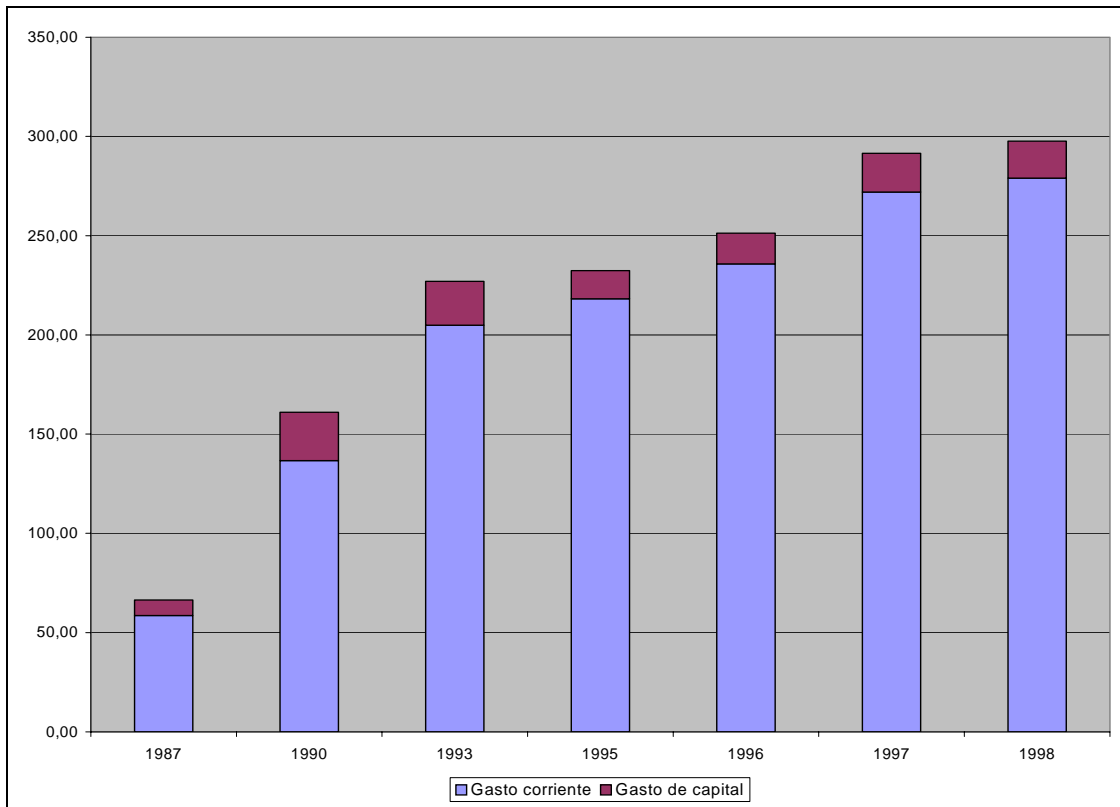
Como se aprecia en ambos gráficos, la evolución del porcentaje de los gastos corrientes en I+D sobre el volumen de ventas éticas y del valor absoluto de gasto en I+D son contrarias. El porcentaje de gasto corriente en I+D sobre el total de las ventas éticas pasa del 8,6% en 1987 al 7,7 de 1998, mientras que el volumen de gasto total en I+D pasa de 66 millones de euros en 1987 a 297 en 1998. Es decir, si bien el incremento del gasto en I+D ha sido muy significativo, éste ha resultado menor al incremento de las ventas éticas.

**Gráfico 3.14 Porcentaje del gasto corriente en I+D sobre las ventas éticas de las empresas acogidas a los planes de fomento de I+D**



Fuente: Elaboración propia a partir de MCT

**Gráfico 3.15 Gasto total en I+D las empresas acogidas a los planes de fomento de I+D**



Fuente: Elaboración propia a partir de MCT

Si comparamos los datos obtenidos de los planes PROFARMA con las estadísticas de I+D publicadas por el INE sugieren que las estimaciones ofrecidas por el INE están infravaloradas para el sector farmacéutico, ya que los gastos en I+D de las empresas que participan en el plan superan las estimaciones dadas para todo el sector por parte del INE.

Hasta ahora hemos analizado los datos de I+D de la industria farmacéutica con estadísticas españolas y las comparaciones relativas que hemos realizado han sido con otras industrias españolas. De todo lo anterior podemos extraer una serie de conclusiones:

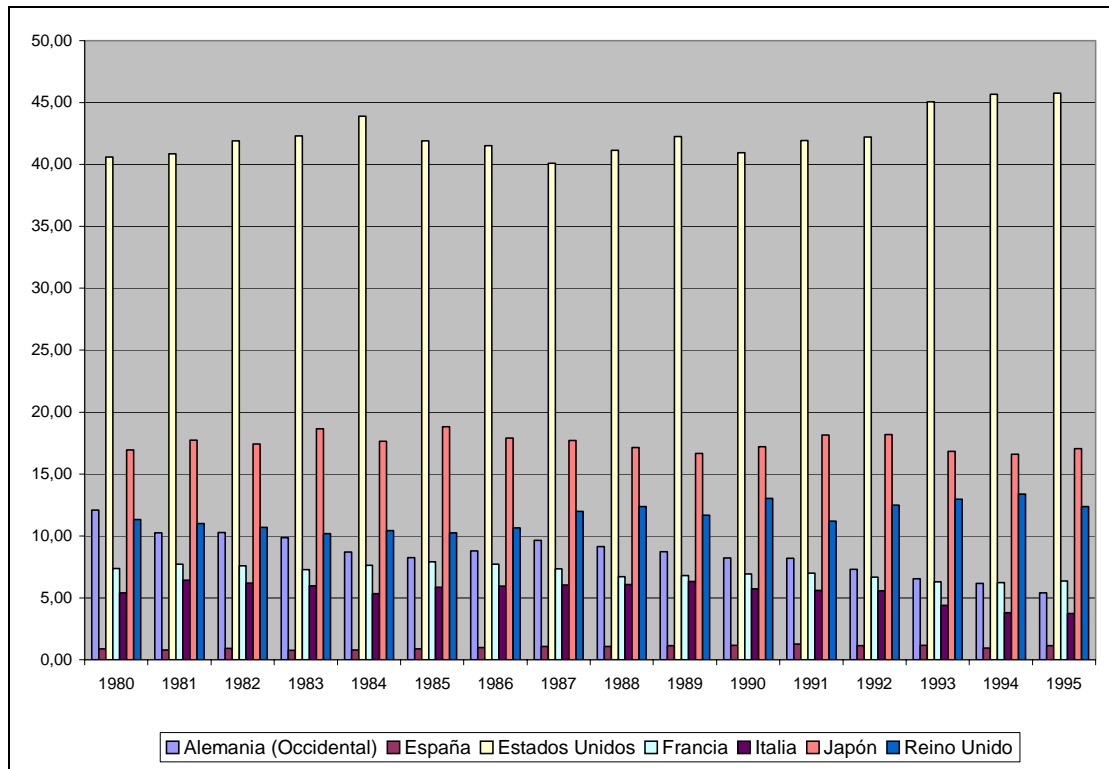
- El sector farmacéutico es el segundo en cuanto a gasto interno en I+D, si excluimos el de servicios de I+D.
- La industria farmacéutica es la segunda en cuanto a porcentaje de empresas que llevan a cabo inversiones en innovación e I+D, con un porcentaje del 44 %.
- La tasa acumulativa media de crecimiento en el periodo 1986-2000 ha alcanzado el 11,33%, lo que ha permitido prácticamente quintuplicar en dicho periodo el gasto interno en I+D.
- La industria farmacéutica invierte en promedio más de 154 millones de euros en gastos internos en I+D que el resto de sectores económicos.
- El sector farmacéutico es también el segundo en cuanto a inversión externa en I+D.
- La dependencia tecnológica se ha incrementado en los últimos años, siendo ésta mayor a la dependencia del total de las industrias manufactureras.
- El gasto en I+D de las empresas acogidas a los planes de fomento del MCT se ha incrementado 231 millones de euros, lo que supone una tasa de variación del 347%.

### ***3.3 El gasto en I+D del sector farmacéutico español: comparación internacional***

Las conclusiones de los apartados anteriores sólo tienen en cuenta la evolución del gasto en I+D en España. Por este motivo, para tener una visión global debemos llevar a cabo una comparación internacional. Para ello emplearemos los *Principales Indicadores Industriales* (Main Industrial Indicators) publicados en 2001 por la OCDE para el período 1980-1997. De esta forma, podemos comparar el esfuerzo en I+D realizado por el sector farmacéutico español con el que llevan a cabo los sectores farmacéuticos del resto de países.

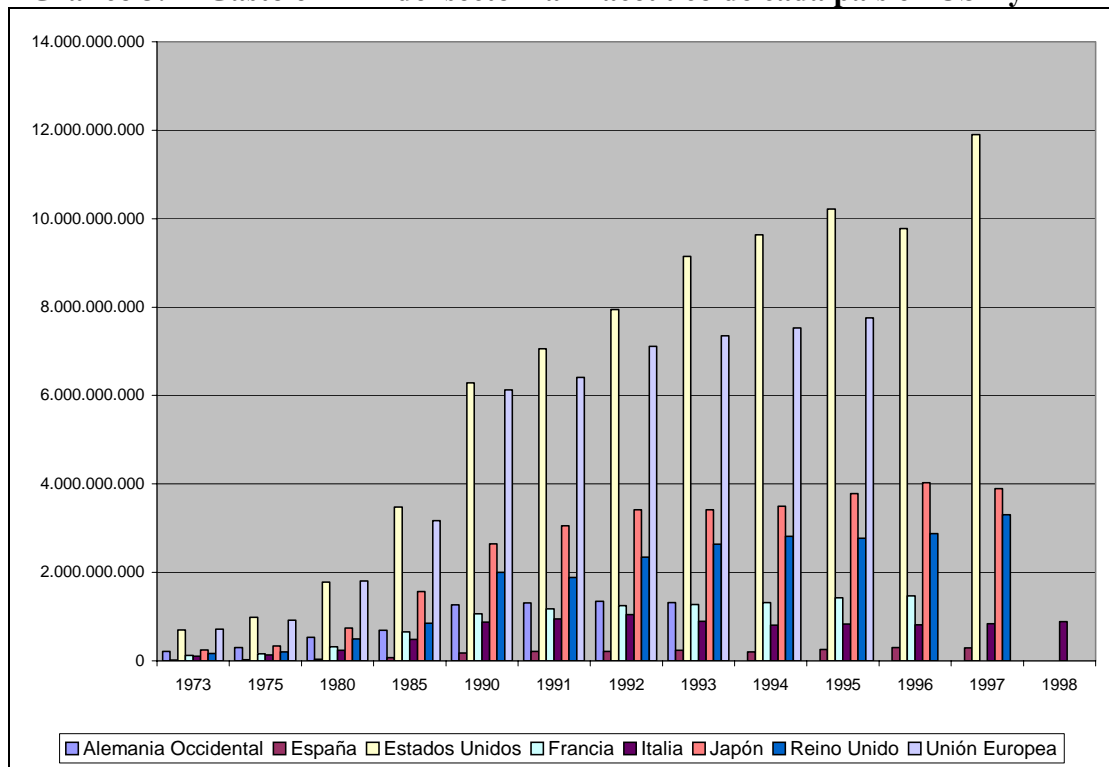
En primer lugar, representaremos el porcentaje que el gasto en I+D del sector farmacéutico de cada país representa sobre el total del gasto en I+D llevado a cabo en la OCDE en dicho sector. Como se puede apreciar en el gráfico 3.16, el gasto realizado por el sector farmacéutico español en 1995 representa el 1,15 del gasto total de la OCDE, lejos del 3,72% de Italia, del 5% de Alemania y a gran distancia del Reino Unido (12%), Japón (17%) y Estados Unidos (45%). Ahora bien, a lo largo de los últimos 15 años el peso de España, si bien sigue siendo reducido, se ha incrementado un 29%.

**Gráfico 3.16 Porcentaje del gasto en I+D del sector farmacéutico de cada país en relación al total de la OCDE.**



Fuente: Elaboración propia a partir de Main Industrial Indicators: 1980-1997. OCDE

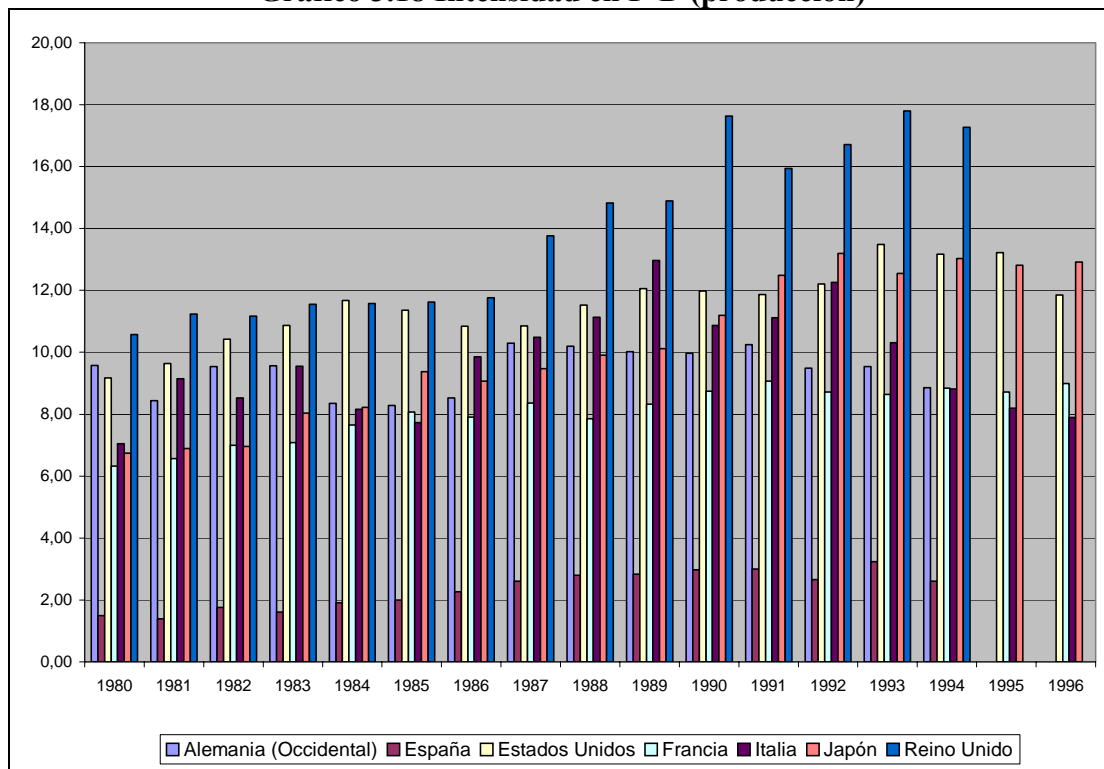
**Gráfico 3.17 Gasto en I+D del sector farmacéutico de cada país en USD y PPA**



Fuente: Elaboración propia a partir de Main Industrial Indicators: 1980-1997. OCDE

Si representamos el gasto en I+D de cada país expresado en dólares de los Estados Unidos y teniendo en cuenta la paridad del poder adquisitivo entre las distintas monedas, comprobamos como en el año 1973 la inversión en España era de 16 millones de dólares PPA, cuando en Italia alcanzaba los 105 y en Francia los 126. En 1997 el gasto en España llegaba a los 290 millones de USD PPA, lo que implica un incremento del 1665% en relación a 1973. Sin embargo, seguimos estando muy lejos de los países de nuestro entorno como Italia con 841 millones o Francia con 1.471 (dato de 1996). Sin embargo, en términos porcentuales hemos recortado diferencias, ya que el gasto del sector farmacéutico español representaba el 15,23% del italiano en 1973, siendo este porcentaje del 34,48 en 1997.

**Gráfico 3.18 Intensidad en I+D (producción)**



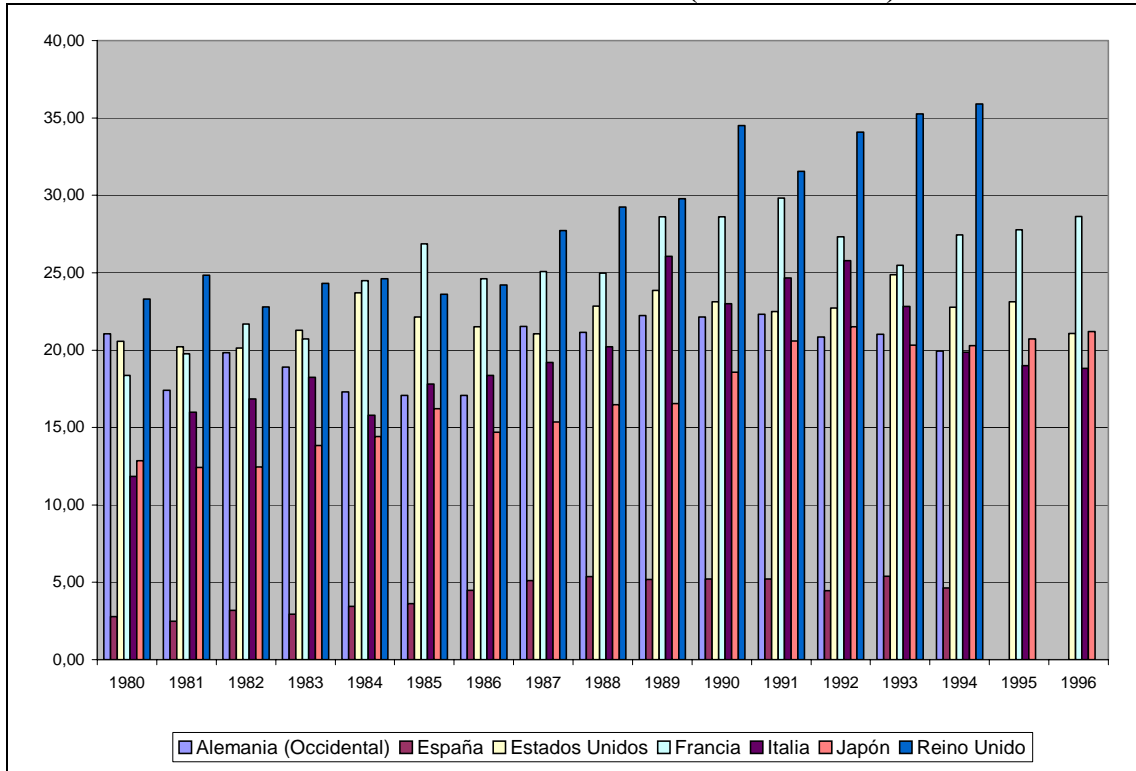
Fuente: Elaboración propia a partir de Main Industrial Indicators: 1980-1997. OCDE

Los indicadores anteriores pueden dar una visión sesgada de la realidad, ya que el tamaño de la industria influye en el volumen de gasto en I+D, motivo por el que para tener una visión más ponderada del esfuerzo del sector farmacéutico en cada uno de los países debemos utilizar indicadores que tengan en cuenta estos aspectos. En los gráficos 2.18 y 2.19 representamos la intensidad del gasto en I+D como porcentaje de la producción y del valor añadido del sector en cada país.

En ambos gráficos, se puede apreciar cómo la intensidad del gasto en I+D del sector farmacéutico español es baja en comparación al de los países de nuestro entorno. En 1980 la intensidad en términos de producción y valor añadido era del 1,49% y 2,78% respectivamente. Estos mismos ratios para 1994 eran del 2,61% y del 4,62% respectivamente. De nuevo, a pesar del fuerte incremento registrado estamos muy alejados del resto de países. Por ejemplo, Italia en 1994 tenía una intensidad de I+D sobre la producción del 8,82% y del 16,86 sobre el valor añadido.

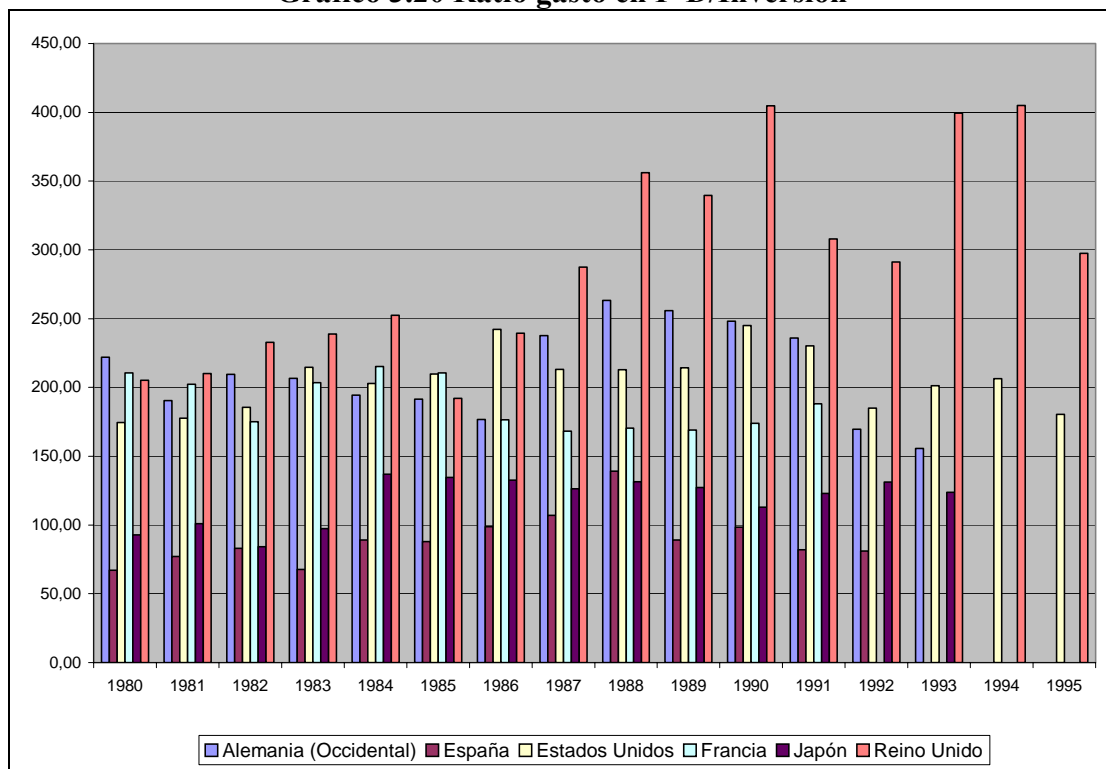


**Gráfico 3.19 Intensidad en I+D (valor añadido)**



Fuente: Elaboración propia a partir de Main Industrial Indicators: 1980-1997. OCDE

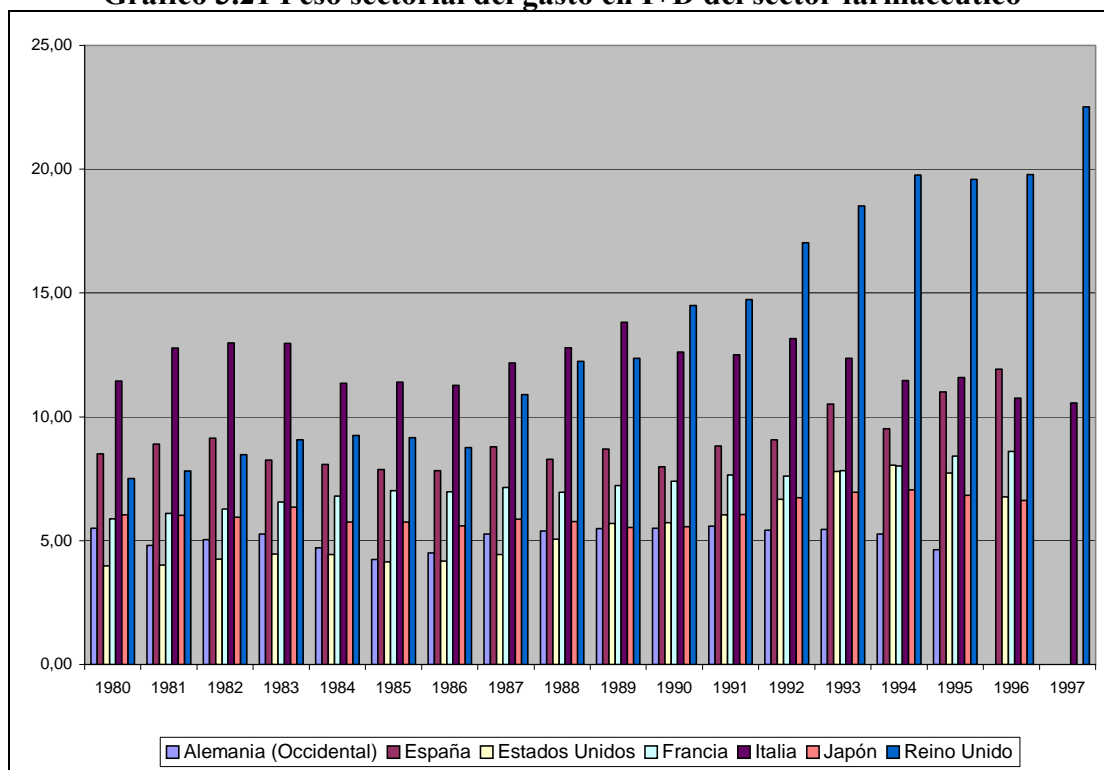
**Gráfico 3.20 Ratio gasto en I+D/Inversión**



Fuente: Elaboración propia a partir de Main Industrial Indicators: 1980-1997. OCDE

Otro indicador que es utilizado para comparar internacionalmente el gasto en I+D de un sector es el ratio entre los gastos en I+D del sector y la formación bruta de capital fijo total del sector. De esta forma, podemos tener una idea sobre la importancia que el gasto en I+D tiene en relación al monto total de las inversiones en bienes de equipo del sector industrial. De nuevo, el sector farmacéutico español presenta un ratio sensiblemente inferior al del resto de países representados. En 1980 el ratio alcanzaba el 67%, mientras para el Reino Unido ascendía al 205% y para Francia era del 210%. Estos datos implican que para dichos países el gasto en I+D duplicaba al total de inversiones en bienes de equipo del sector, para España sólo alcanza al 67%. Al igual que con los indicadores anteriores, los últimos datos disponibles para España muestran una notable mejoría, en 1992 el ratio alcanza el 80%, aunque en términos relativos seguimos estando muy lejos de Gran Bretaña o Estados Unidos.

**Gráfico 3.21 Peso sectorial del gasto en I+D del sector farmacéutico**



Fuente: Elaboración propia a partir de Main Industrial Indicators: 1980-1997. OCDE

Para cerrar esta comparación internacional en el gráfico 3.21 representamos el peso sectorial que tiene el gasto en I+D del sector farmacéutico de un país en porcentaje del gasto en I+D de todos los sectores industriales del país. Al contrario que en el resto de indicadores, en éste la industria farmacéutica española se sitúa a la cabeza con porcentaje del 8,51% sólo por detrás de Italia con el 11,45%. Esta situación se mantiene en 1996 con un porcentaje para España del 11,92% superando a Italia con el 10,57% y sólo por detrás del Reino Unido con un ratio del 19,78%. Esta situación pone de manifiesto que a nivel interno el peso del sector es muy importante, en comparación al que tienen en otros países.

De esta comparación internacional podemos extraer una serie de conclusiones, que permiten completar las ya obtenidas en el epígrafe anterior:

- El gasto en I+D del sector farmacéutico español representa únicamente el 1,15% del gasto total en I+D del sector en la OCDE.
- A pesar del fuerte incremento del gasto en I+D llevado a cabo por el sector farmacéutico español, nuestro gasto representa únicamente el 34% del gasto del sector farmacéutico italiano, el segundo más bajo de los siete mercados más importantes después del español.
- La intensidad del gasto en I+D del sector farmacéutico español se encuentra muy por debajo del resto de países de nuestro entorno.
- España es el único país de los siete que conforman los mercados más importantes a nivel mundial en el que ratio del gasto en I+D en porcentaje de la inversión es inferior al 100%.
- De nuevo, la comparación internacional pone de manifiesto la importancia que dentro de la industria española tiene sobre el total del gasto en I+D llevado a cabo en nuestro país.
- En resumen, podemos afirmar que el esfuerzo en I+D del sector farmacéutico español en comparación a los principales países es modesto, aunque en los últimos 15 años su posición relativa ha mejorado.

### ***3.4 Los resultados de los procesos de I+D***

Una vez analizados los gastos en I+D llevados a cabo por el sector farmacéutico, en este apartado describiremos los resultados que las empresas instaladas en España han conseguido en términos de resultados de investigación y desarrollo. Para abordar este análisis es necesario definir que entendemos por resultado de la actividad en I+D. Para ello es necesario diferenciar claramente los conceptos de especialidad farmacéutica, forma galénica, medicamento y principio activo.

Según la Ley del Medicamento una especialidad farmacéutica es un medicamento de composición e información definidas, de forma farmacéutica y dosificación determinadas, preparado para su uso medicinal inmediato. Por su parte una forma galénica o forma farmacéutica es la disposición individualizada a la que se adaptan las sustancias medicinales y excipientes para constituir un medicamento. Mientras que un medicamento es toda sustancia medicinal y sus asociaciones o combinaciones destinadas a su utilización en las personas o en los animales que se presente dotada de propiedades para prevenir, diagnosticar, tratar, aliviar o curar enfermedades o dolencias o para afectar a funciones corporales o al estado mental. Por último, un principio activo es una molécula o compuesto que es la base de los medicamentos.

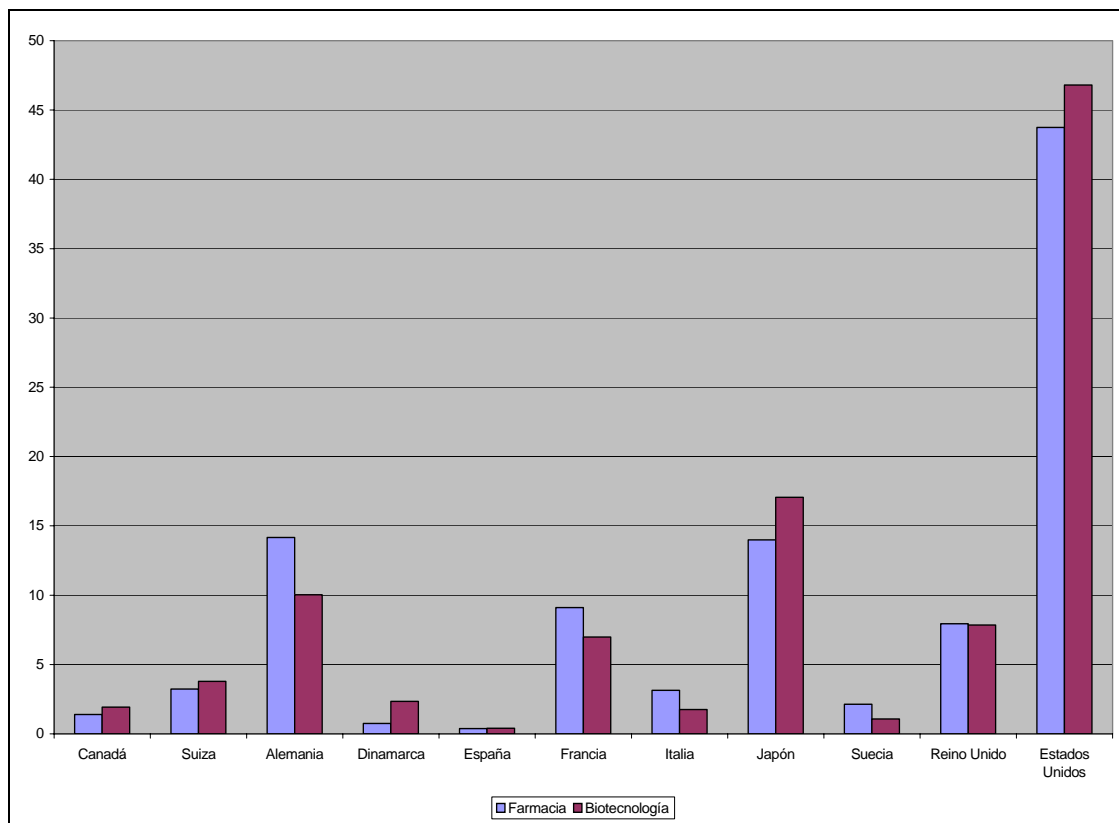
Teniendo en cuenta estas definiciones un único principio activo puede dar lugar a distintas especialidades farmacéuticas. Por este motivo, es importante determinar qué tipo de patentes existen en España. En este sentido, hay que recordar que hasta finales de 1992 en España no existía una protección efectiva, ya que la patente protegía el procedimiento de obtención pero no el compuesto químico propiamente. De esta forma, cualquier empresa que consiguiese obtener el mismo compuesto, introduciendo una leve modificación en el proceso podía patentar el nuevo procedimiento y obtener una copia del producto original. A partir de octubre de 1992, el ámbito de la protección se amplía tanto a la sustancia pura, como a la composición, a las utilidades terapéuticas y a la invención de forma galénica. De esta forma, se puede patentar el principio activo por un lado y la especialidad farmacéutica por otro.

Como esta última incluye una forma concreta de dispensación, objeto de patente por separado, y una determinada dosificación, también con posibilidad de estar patentada independientemente, las innovaciones en la forma galénica pueden dar lugar a nuevas especialidades farmacéuticas obtenidas a partir de un mismo principio activo (Solà i Solà 2000). Un ejemplo de estas patentes, son los llamados “retard” que prolongan la acción del principio activo y reducen el número de tomas por parte del paciente.

Estas posibilidades plantean a las empresas una decisión estratégica en relación a la dirección de su esfuerzo en I+D: orientarse a la obtención de nuevos principios activos o centrarse en la obtención de nuevas especialidades a partir de principios activos ya existentes. La primera opción comporta un gasto muy importante en I+D, junto a un riesgo muy elevado ya que muchas de las líneas de investigación nunca se llegan a materializar en una nueva especialidad farmacéutica, aunque el valor añadido que obtiene la empresa si obtiene un nuevo principio activo es muy elevado. Por el contrario, puedo optar por innovar en la forma galénica, lo que implica unos costes reducidos en I+D, menor riesgo al partir de un principio activo ya registrado, pero un menor valor añadido para la firma.

Por todo ello, nos encontramos ante dos formas alternativas de medir los resultados de la actividad en I+D, el número de patentes de especialidades farmacéuticas y el número de nuevos principios activos obtenidos. Por este motivo, vamos a analizar ambos indicadores para determinar los resultados que los procesos de I+D generan en España.

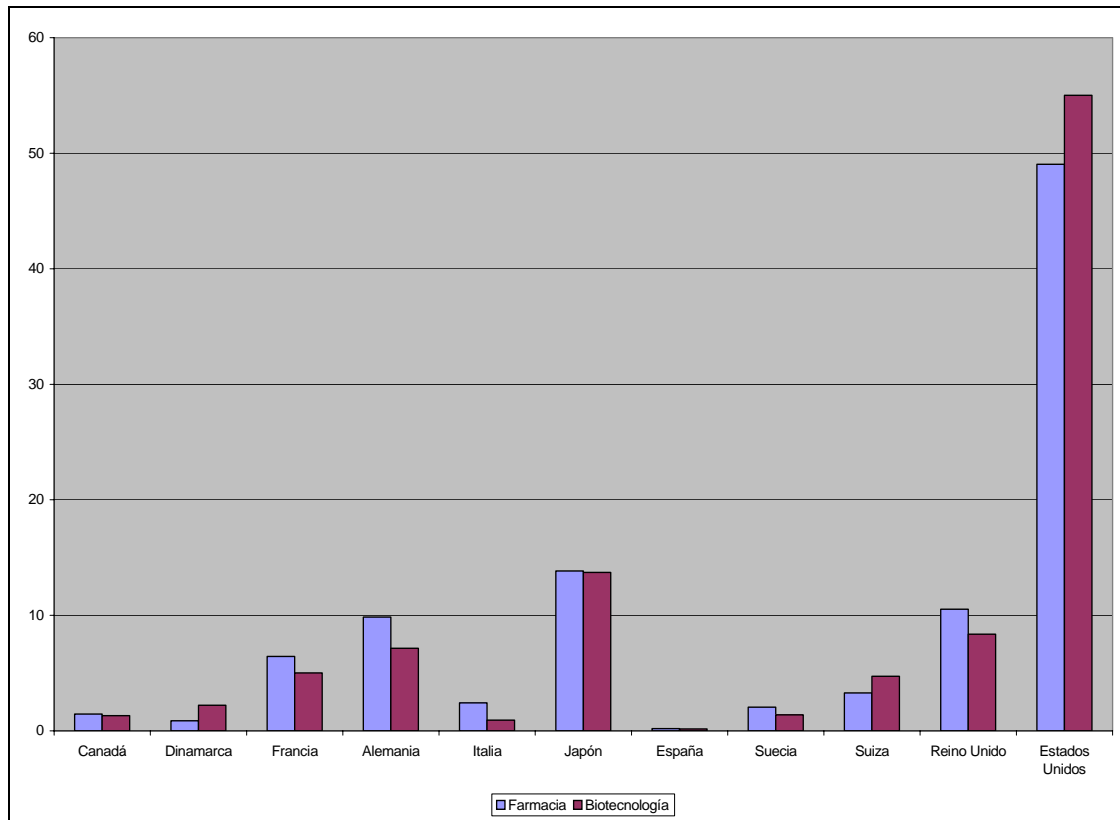
**Gráfico 3.22 Porcentajes de número de patentes por nacionalidad de los inventores en el periodo 1978-1997**



Fuente: Elaboración propia a partir de Gambardella, Orsenigo y Pammolli (2000) a partir de la Oficina Europea de Patentes.

En el gráfico 3.22 recogemos el porcentaje del número patentes por nacionalidad del inventor distinguiendo entre patentes de biotecnología y patentes farmacéuticas. En ambos casos, el puesto de España es el último de los países representados con un porcentaje del 0,38 en farmacia y del 0,32 en biotecnología. Si distinguimos por periodos, tal como muestra la tabla 3.13 observamos cómo en el periodo 1978-1987 estos porcentajes eran del 0,18 y del 0,14 respectivamente, mientras que en el periodo 1988-1997 alcanzan el 0,45 y el 0,40. De nuevo, comprobamos como los incrementos conseguidos son muy importantes en términos relativos, aunque de nuevo el porcentaje absoluto de las patentes españolas en relación al total es muy reducido.

**Gráfico 3.23 Porcentajes de citas de patentes por nacionalidad de la patente en el periodo 1978-1997**



Fuente: Elaboración propia a partir de Gambardella, Orsenigo y Pammolli (2000)

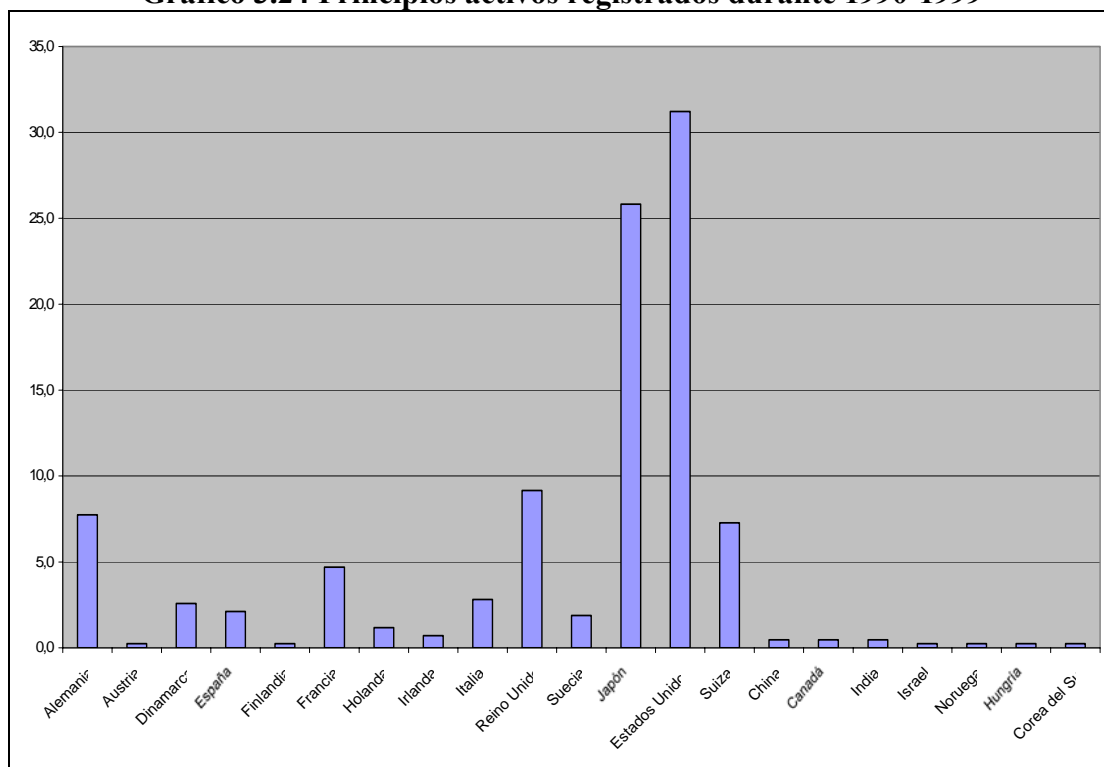
Ahora bien, el número absoluto de patentes no es un buen indicador de la calidad de la actividad de I+D realizada, ya que no informa sobre el potencial valor de las mismas. Por este motivo, el número de citas de las patentes proporciona un mejor indicador de los resultados de la actividad innovadora, ya que las citas pueden utilizarse como una medida de la importancia o el impacto de la invención. De hecho, existe una correlación positiva entre la cantidad de citas y el valor económico de la patente (Jaffe, Trajtenberg y Henderson, 1993).

En el gráfico 3.24 representamos el porcentaje de citas de patentes por nacionalidad del inventor. De nuevo, España ocupa el último lugar con un porcentaje de citas para farmacia del 0,19 y del 0,16 en biotecnología. Al contrario de lo que sucedía en el caso del número de patentes, ahora al diferenciar los periodos observamos cómo en farmacia pasamos de tener un porcentaje del 0,11 en el periodo 1978-1988 al 0,23 entre 1987-1997, mientras que en biotecnología el porcentaje pasa del 0,20 en el primer periodo a 0,14 del segundo. Estos datos indican, que la investigación realizada en España está mejorando en farmacia, mientras que en biotecnología nos quedamos rezagados en comparación al resto del mundo.

En resumen, la posición relativa de España en cuanto al número y calidad de las patentes es baja en comparación a los principales países productores. Este dato se explica en parte por lo ya comentado sobre las especiales características de la investigación en I+D y la estructura del mercado farmacéutico. Por un lado, los elevados gastos necesarios y el requerimiento de equipos de investigación altamente

calificados constituyen una barrera para las empresas que no tienen un tamaño crítico. Por otro, la presencia de grandes multinacionales que acaparan gran parte del mercado, de las cuales ninguna es de capital español, hace que éstas mantengan sus centro de investigación en EE.UU., Japón o Europa. La unión de ambas circunstancias implica que sólo las grandes empresas nacionales realizan investigación completa en I+D, ya que las pequeñas no pueden asumir un proceso completo de innovación y las multinacionales se centran en las investigaciones de fase clínica. De hecho, tal como señala Solà i Solà (2000), tanto en número como en calidad de la innovación las patentes registradas en España por las grandes empresas de capital autóctono superan a las registradas por las empresas de capital foráneo. Sin embargo, la proyección internacional de estas empresas nacionales es reducida.

**Gráfico 3.24 Principios activos registrados durante 1990-1999**



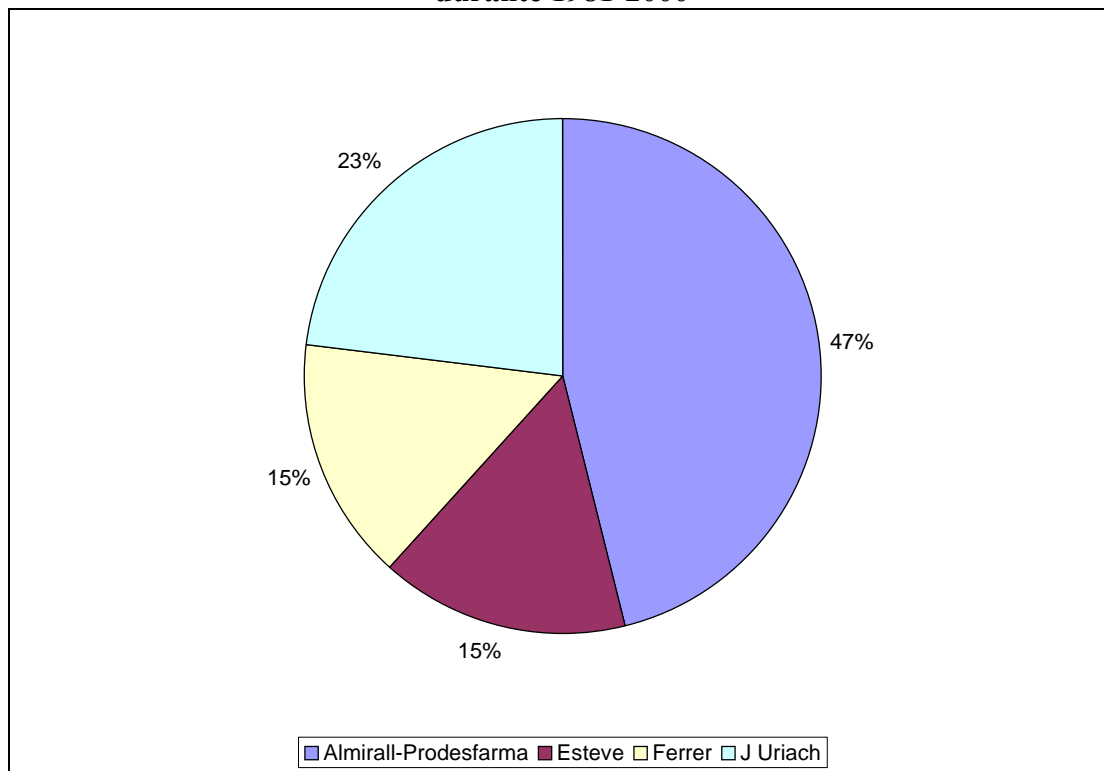
Fuente: Elaboración propia a partir de EFPIA. Unidad: porcentaje sobre el total

Si analizamos ahora los resultados en términos de los nuevos principios activos registrados, comprobamos a partir del 2.24, en el que se representan los principios activos registrados en el período 1990-1999 expresados como porcentaje del total, que España es el noveno país del mundo, con 9 principios activos que representan el 2,1% del total. A partir del gráfico anterior podríamos hacer una clasificación de países en función de los resultados obtenidos. En primer lugar se encontrarían, Estados Unidos y Japón con más de 100 principios activos registrados por cada país. En un segundo grupo se encuadrarían Reino Unido, Alemania, Suiza y Francia con más de 20 principios activos cada uno. Un tercer grupo en el que se encontrarían, además de España, Dinamarca, Suecia e Italia. Y por último, el resto de países con 5 o menos principios activos registrados.

Si tenemos en cuenta ahora únicamente las empresas de capital español, los principios activos registrados por estas empresas desde 1981-2000 ascienden a 13. De éstos,

únicamente tres se han registrado en el periodo 1995-2000, de los cuales, hoy sólo quedan dos, ya que uno fue retirado. En el gráfico 3.25 se recoge el porcentaje de principios activos por laboratorio. Como se puede apreciar, Almirall-Prodesfarma ocupa el primer lugar con el 47%, seguido de los laboratorios J. Uriach con el 23%.

**Gráfico 3.25 Principios activos registrados por empresas de capital español durante 1981-2000**



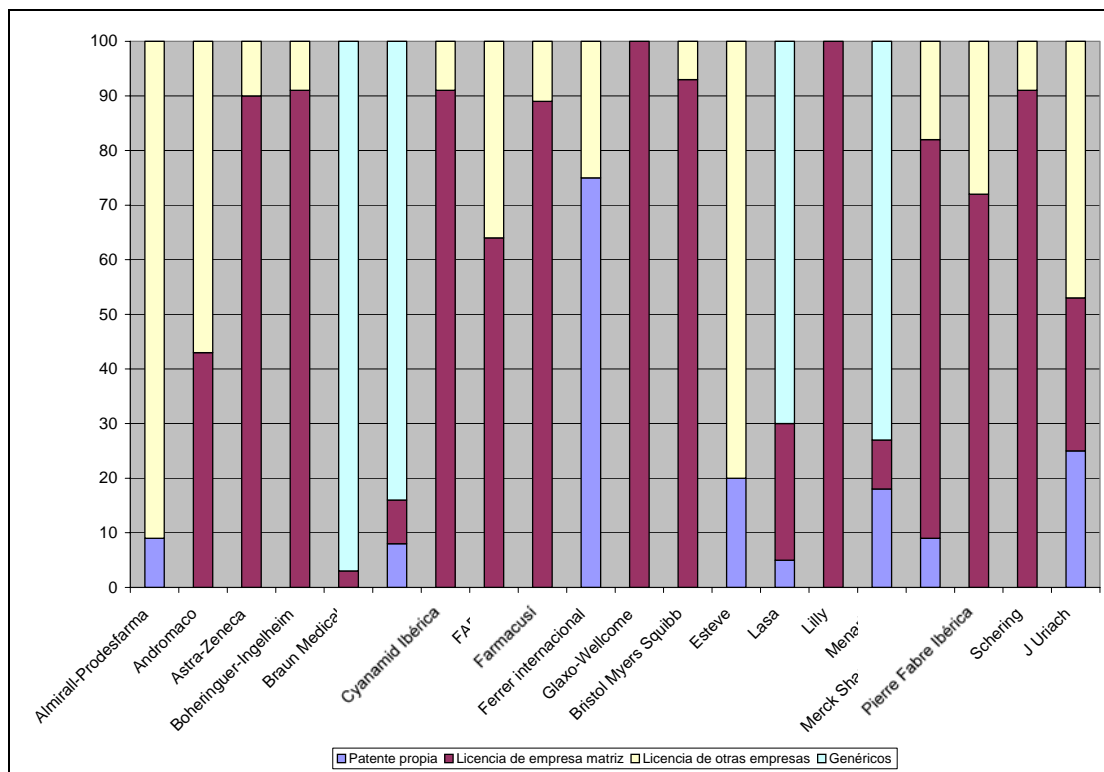
Fuente: Elaboración propia a partir de Solà i Solà (2000)

Para poder tener una correcta visión del proceso de resultados de I+D hay que tener en cuenta que las empresas tienen una alternativa importante a la hora de obtener los conocimientos tecnológicos que precisan: la de comprarlos al exterior. Este es el caso de las compras de patentes o licencias. Para finalizar nuestro análisis de los resultados de la actividad en I+D, en el gráfico 3.26 se representa la propiedad de las patentes de las especialidades farmacéuticas comercializadas en España durante 1999. De esta forma, recogemos parte de las conclusiones del trabajo de Solà i Solà (2000) sobre la transferencia de tecnología existente entre las distintas empresas en función del tipo de capital.

**Gráfico 3.26 Propiedad de las patentes de las especialidades farmacéuticas comercializadas en España durante 1999.**



Estudio Económico de la Industria Farmacéutica en España  
Fundación Gaspar Casal



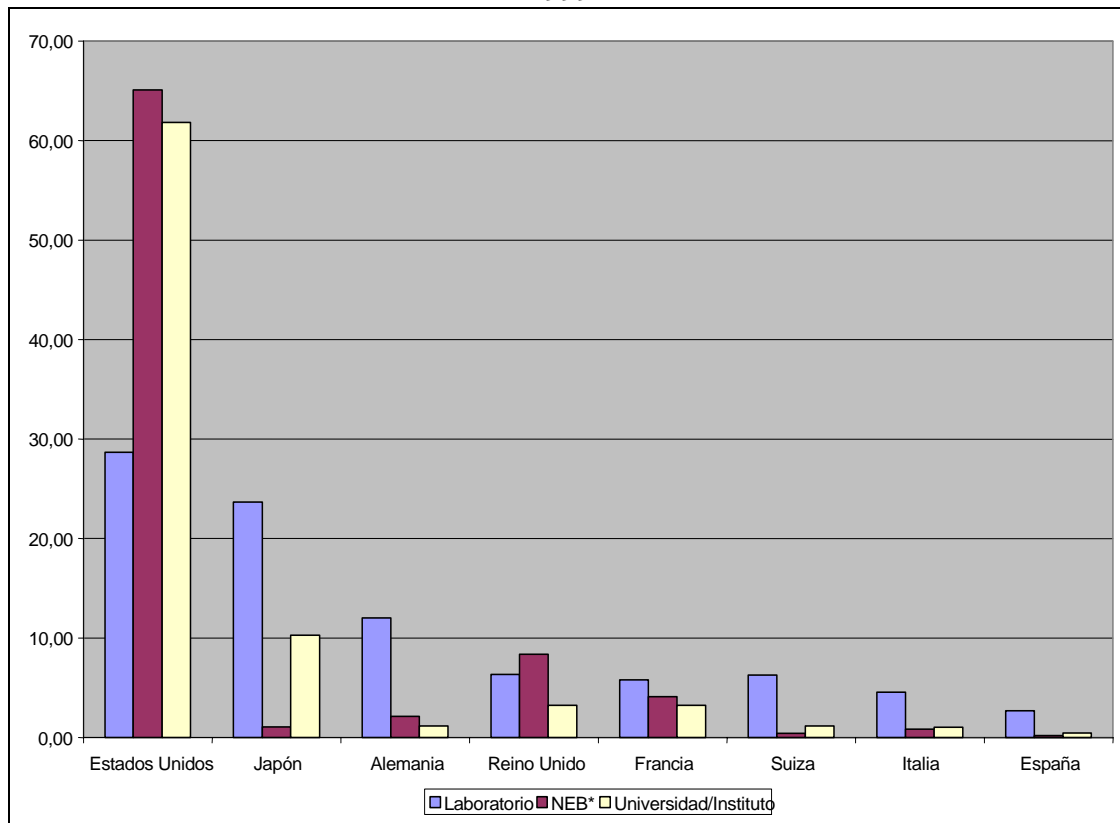
Fuente: Elaboración propia a partir de Solà i Solà (2000)

Como se aprecia en el gráfico las empresas que tienen patentes propias son básicamente las españolas, de las que destaca Ferrer con un 75% de patentes propias, Uriach con 25%, Esteve con el 20% y Almirall-Prodesfarma con el 9%. Menarini, de capital mixto también tiene un porcentaje elevado de patentes propias, el 18%. Entre las grandes multinacionales únicamente Merck Sharp & Dohme tiene un 9% de patentes propias, ya que el resto de multinacionales trabaja básicamente con patentes cedidas por la empresa matriz, Glaxo-Wellcome y Lilly, el 100% de licencias de la empresa matriz. De las empresas medianas de capital extranjero predominan las licencias de la matriz y se aprecia igualmente una fuerte concentración en el segmento de genéricos, Braun Medical, Lasa y Centrum por encima del 70% de genéricos sobre el total de sus especialidades farmacéuticas comercializadas en España.

Por último, antes de finalizar este apartado resulta interesante observar en qué tipo de instituciones se realiza la investigación en I+D y cuáles son las relaciones existentes entre ellas. Para ello en el gráfico 3.27 representamos el porcentaje de proyectos de I+D de cada país sobre el total mundial durante los años 1990-1999 en función de la institución que lo lleva a cabo: laboratorios, nuevas empresas de biotecnología (NEB) e universidades o institutos. España ocupa el 8 puesto en cuanto al total de proyectos, con un porcentaje sobre el total mundial del 2,07. Sin embargo, este puesto sólo se mantiene en el caso de los proyectos realizados por los laboratorios con un porcentaje del 2,70, mientras que en el caso de las NEB el porcentaje español es del 0,21 ocupando el puesto número 15 junto a Finlandia y en de las universidades o institutos el puesto es el 15 con un porcentaje del 0,44%. Estos datos sugieren, que si bien en cuanto al puesto global y la investigación realizada por los laboratorios España ocupa un lugar acorde con el tamaño de su producción y mercado, en el caso de las nuevas empresas de biotecnología e universidades la situación es muy débil en comparación a

los principales países del mundo. Sin embargo, esta situación de desventaja no es exclusiva de España, sino que es compartida por países como Suiza e Italia.

**Gráfico 3.27 Porcentaje de proyectos de I+D por país y tipo de institución. 1990-1999**

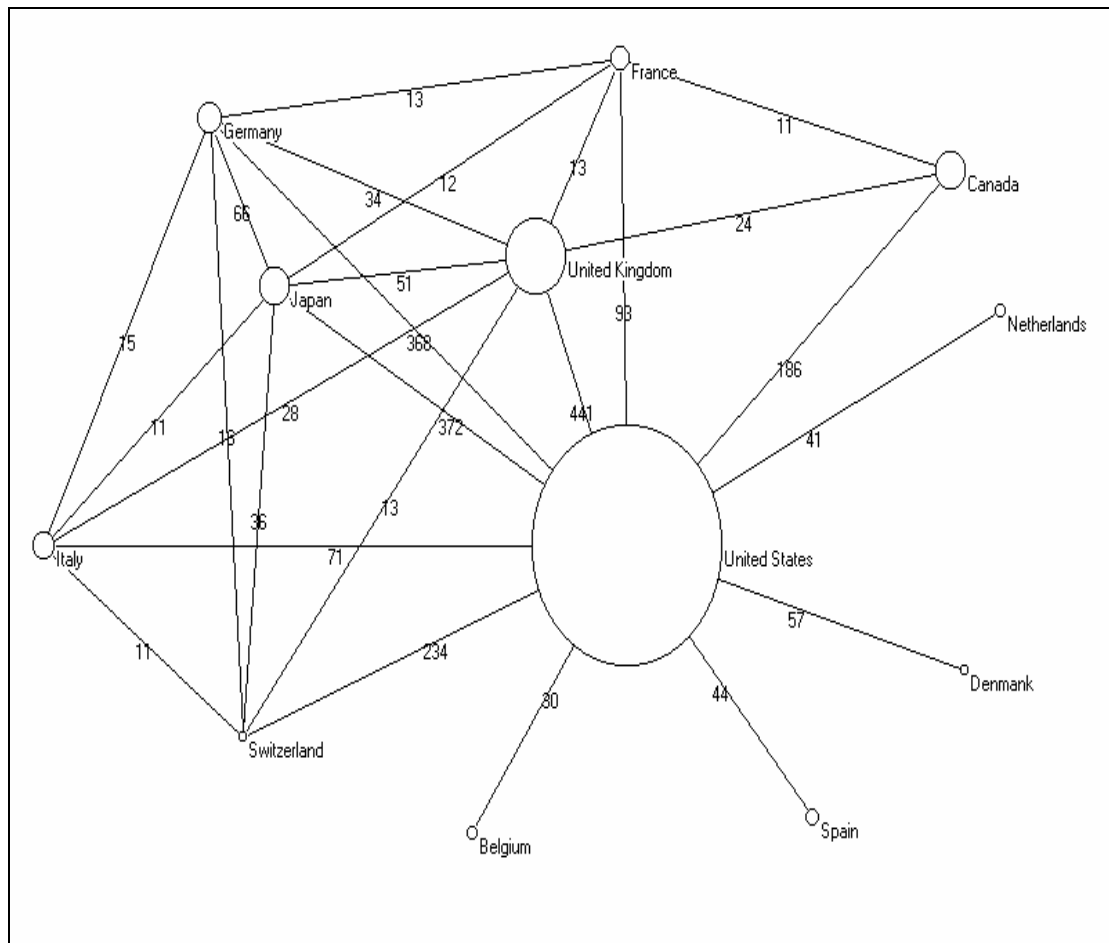


Fuente: Elaboración propia a partir de PHID de la Universidad de Siena

Esta situación de los proyectos de investigación en universidades e institutos hace interesante analizar las relaciones entre las empresas farmacéuticas y las organizaciones públicas de investigación. En un trabajo de Owen-Smith, Riccaboni, Pammolli, y Powell, 2001 se analizan las relaciones entre la industria y las universidades europeas en el campo de las ciencias de la salud. En dicho trabajo, se presenta el siguiente gráfico en el que se detallan los proyectos que involucran a entidades comerciales y a organizaciones públicas de investigación durante el periodo 1990-1999.

Como se aprecia en el gráfico, España está encuadrada en un grupo de países europeos junto a Holanda, Bélgica y Dinamarca que únicamente tienen proyectos en común con los Estados Unidos, quedando fuera de la red existente entre Italia, Reino Unido, Japón, Francia, Alemania y Canadá. De esta forma, nos encontramos en una situación totalmente dependiente de los Estados Unidos, sin aprovechar oportunidades con otros países europeos tan cercanos como Francia e Italia. Por otra parte, y en cuanto al número de proyectos llevados a cabo en colaboración nos colocamos únicamente por delante de Bélgica y Holanda.

**Gráfico 3.28 Proyectos conjuntos de entidades comerciales y organizaciones públicas de investigación durante el periodo 1990-1999**



Fuente: Owen-Smith, Riccaboni, Pammolli, y Powell, 2001

Todos estos datos sugieren que es necesario mejorar e impulsar los proyectos de investigación en I+D llevados a cabo por las empresas de biotecnología y por las Universidades o Institutos de Investigación. Por otra parte, también parece conveniente que nuestras universidades y centros de investigación públicos y privados se integren en las redes de investigación europeas y que puedan colaborar con empresas de otros países de nuestro entorno.

### 3.5 Conclusiones

Una vez estudiado la contribución de la industria farmacéutica al proceso de I+D generado en nuestro país podemos extraer una serie de conclusiones finales:

- El sector farmacéutico español está a la cabeza de los sectores nacionales en gasto interno y externo en I+D, siendo el segundo en cada una de las dos modalidades.
- Dentro del gasto interno en I+D la partida más importante son las retribuciones del personal, ya que las actividades en I+D del sector son intensivas en trabajo altamente cualificado.
- La dependencia tecnológica del sector se ha incrementado en los últimos años.

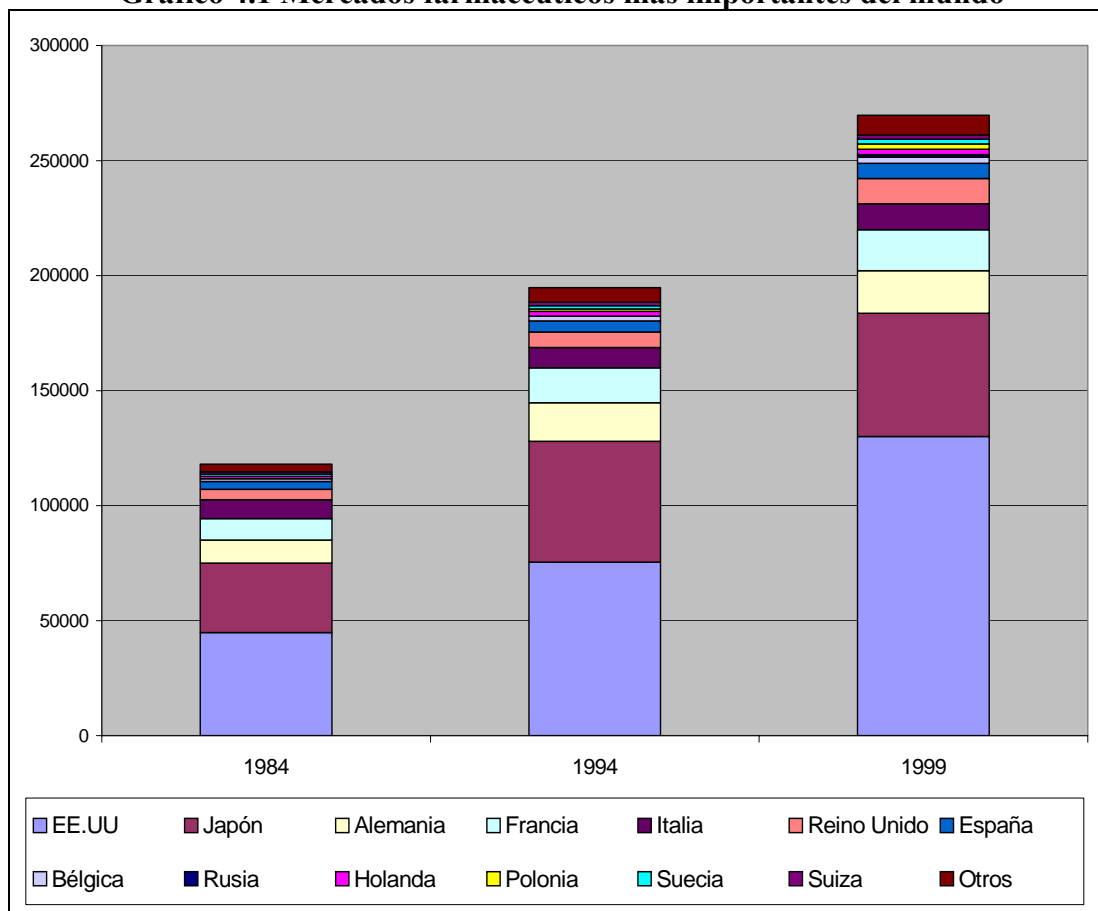
- En el contexto internacional, la intensidad en el gasto en I+D de la industria farmacéutica española es baja. El gasto en I+D del sector farmacéutico en España representa únicamente el 1,15% del gasto total del sector en la OCDE.
- A pesar de esta débil posición internacional, en los últimos 15 años la posición relativa de España ha mejorado sustancialmente, lo que ha permitido recortar las distancias con los principales países.
- En cuanto a los resultados de la actividad en I+D, el número de patentes registradas en España así como su importancia cualitativa es bajo en comparación a los países de nuestro entorno.
- España es el noveno país del mundo en cuanto al registro de nuevos principios activos, lo que representa un porcentaje del 2,1% del total mundial en el periodo 1990-1999.
- La investigación completa en I+D es llevada a cabo en España por las grandes empresas de capital autóctono, siendo su repercusión internacional reducida.
- Las multinacionales, concentran su investigación en la etapa clínica, en las fases II y III, motivo por el que las patentes obtenidas en España son reducidas y normalmente de bajo valor añadido.
- Por el número de proyectos de I+D llevados a cabo, España ocupa el 8º lugar del mundo en el periodo 1990-1999. Sin embargo, si distinguimos entre la institución que los aborda, España baja al puesto número 15 en el caso de las nuevas empresas de biotecnología y universidades.
- Las relaciones entre las empresas y las organizaciones públicas de investigación son reducidas en términos relativos y dependen exclusivamente de los Estados Unidos.

#### IV. EL SECTOR FARMACÉUTICO ESPAÑOL EN EL CONTEXTO INTERNACIONAL

En este apartado analizaremos el peso de la industria farmacéutica española en el contexto internacional y las relaciones de intercambio comerciales de productos farmacéuticos entre España y el resto del mundo, prestando especial atención a los intercambios con la Unión Europea.

En primer lugar conviene comentar brevemente cuál es el tamaño del mercado farmacéutico español en comparación al del resto de países. Como se aprecia en la tabla 4.1 del apéndice y el gráfico 4.1 España ocupa el séptimo puesto en cuanto a tamaño de su mercado farmacéutico con unas ventas en 1999 de 6.596 de millones de USD habiendo ganado un puesto en el escalafón en comparación a 1989.

**Gráfico 4.1 Mercados farmacéuticos más importantes del mundo**

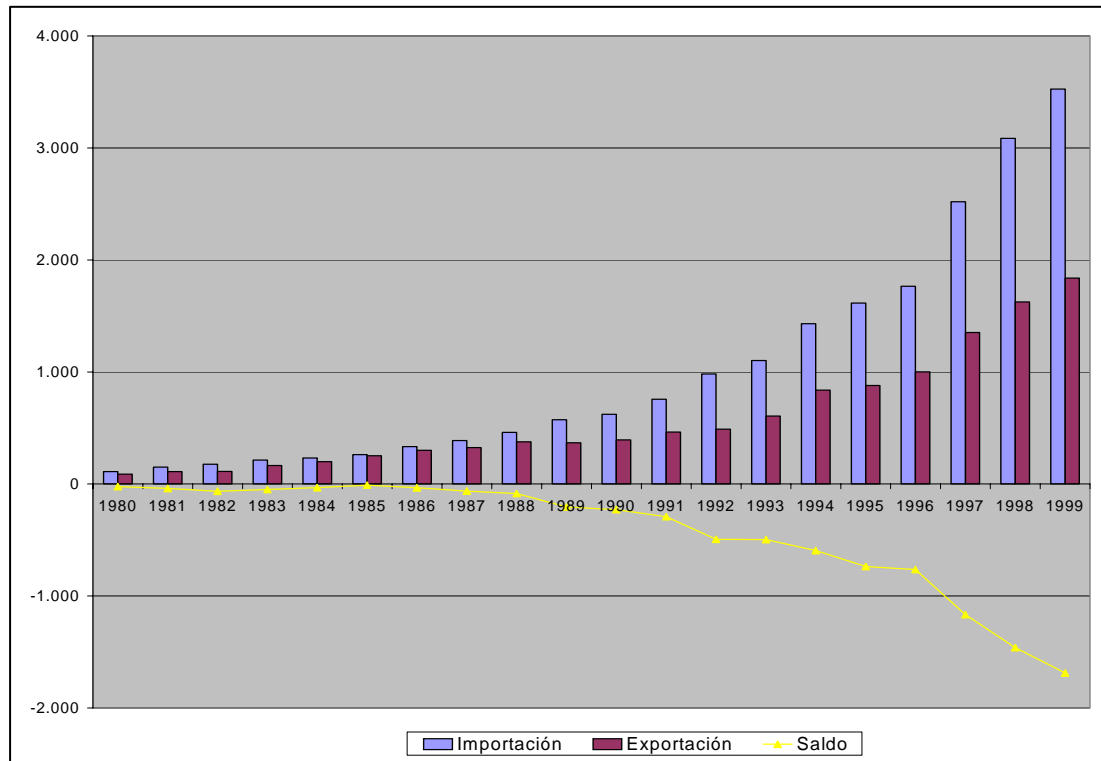


Fuente: Elaboración propia a partir de IMS internacional. Millones de USD.

La dimensión del mercado hace que los flujos comerciales entre España y el resto del mundo deban ser estudiados detalladamente. En primer lugar, describiremos la evolución del comercio exterior de la industria química. En el gráfico 4.2 observamos como España presenta un déficit crónico. Por otra parte, desde los años noventa el ritmo de crecimiento de las importaciones ha sido muy superior al registrado por las exportaciones, lo que se ha traducido en un fuerte crecimiento del déficit que en 1999 se sitúa en los 1.686 millones de euros. Desde 1997 el ritmo de crecimiento de las

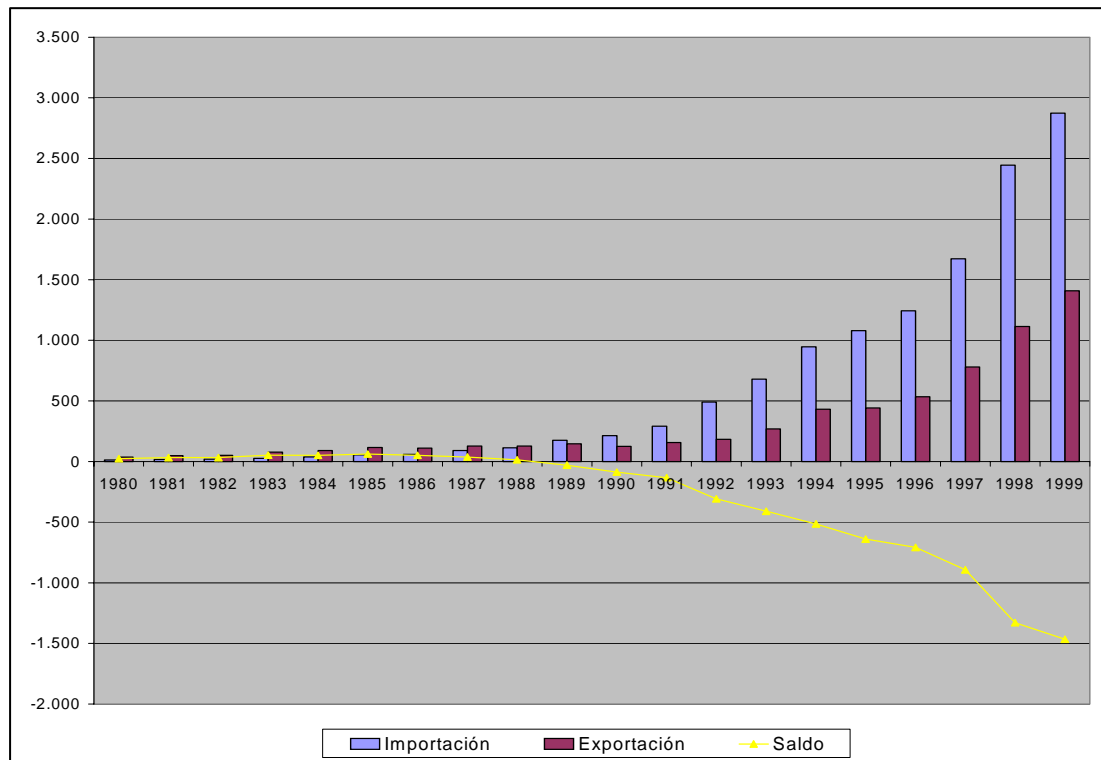
importaciones se acelera, mientras que el de las exportaciones se mantiene, lo que se traduce en un empeoramiento mucho más rápido de nuestra balanza comercial.

**Gráfico 4.2 Evolución del comercio exterior de la industria farmacéutica**



Fuente: Elaboración propia a partir del MCT. Millones de euros

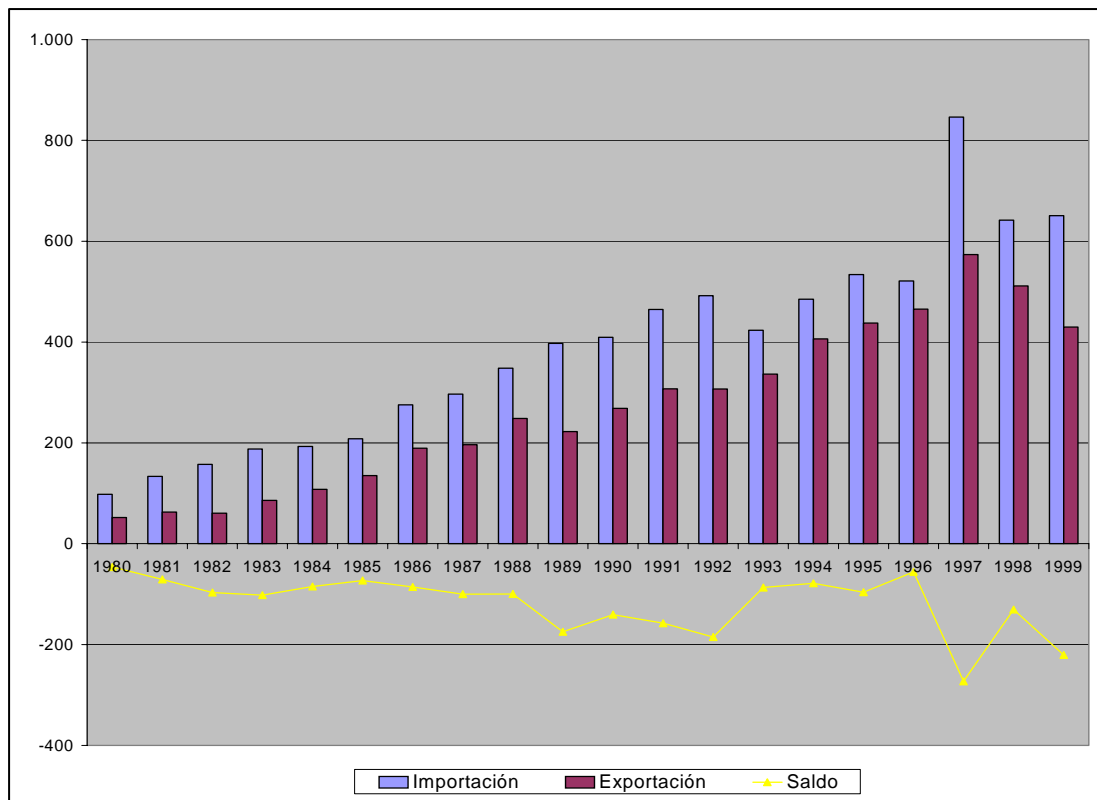
**Gráfico 4.3 Evolución del comercio exterior de especialidades farmacéuticas**



Fuente: Elaboración propia a partir del MCT. Millones de euros

Esta desfavorable evolución viene marcada prácticamente por el subsector de especialidades farmacéuticas, en el que el empeoramiento del saldo comercial es continuo desde 1993 hasta el último dato disponible. Por su parte el subsector de materias primas tiene un comportamiento menos negativo, en el que se presentan años con reducciones del déficit junto a otros ejercicios con fuertes incrementos.

**Gráfico 4.4 Evolución del comercio exterior de materias primas**



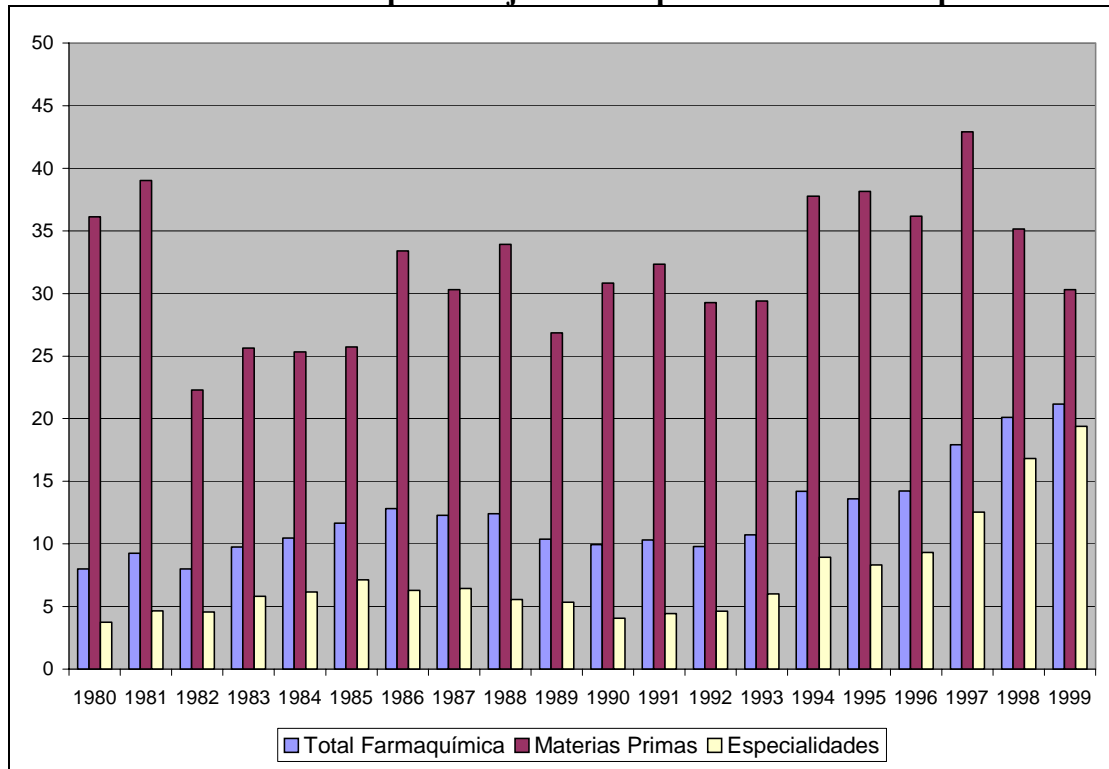
Fuente: Elaboración propia a partir del MCT. Millones de euros

Ahora bien, para poder explicar la evolución del comercio exterior necesitamos también conocer el peso que las exportaciones e importaciones tienen sobre la producción nacional. Para ello, representamos en los gráficos 4.5 y 4.6 la evolución de los porcentajes que representan las importaciones y las exportaciones sobre la producción.

Esta diferente evolución se debe a que en el caso de las materias primas el producto es homogéneo, motivo por el que el precio, determinado básicamente por el coste de producción, es el principal motivo para la venta. Por este motivo, el comercio exterior de materias primas es muy sensible al precio, lo que puede explicar la evolución del saldo comercial. De esta forma, en el gráfico 4.4 se pueden apreciar los efectos de las devaluaciones de 1992 y 1993. Otro aspecto que hay que tener en cuenta es que en la década de los ochenta distintas compañías multinacionales realizaron importantes inversiones en España para especializar sus fábricas en la producción de materias primas con un valor añadido medio-bajo. Esta decisión respondía dos factores fundamentales: el tamaño del mercado nacional y la situación geográfica. De esta forma, se cubría la producción nacional y se intensificaban las exportaciones. El resultado fue un incremento del peso de las exportaciones sobre la producción

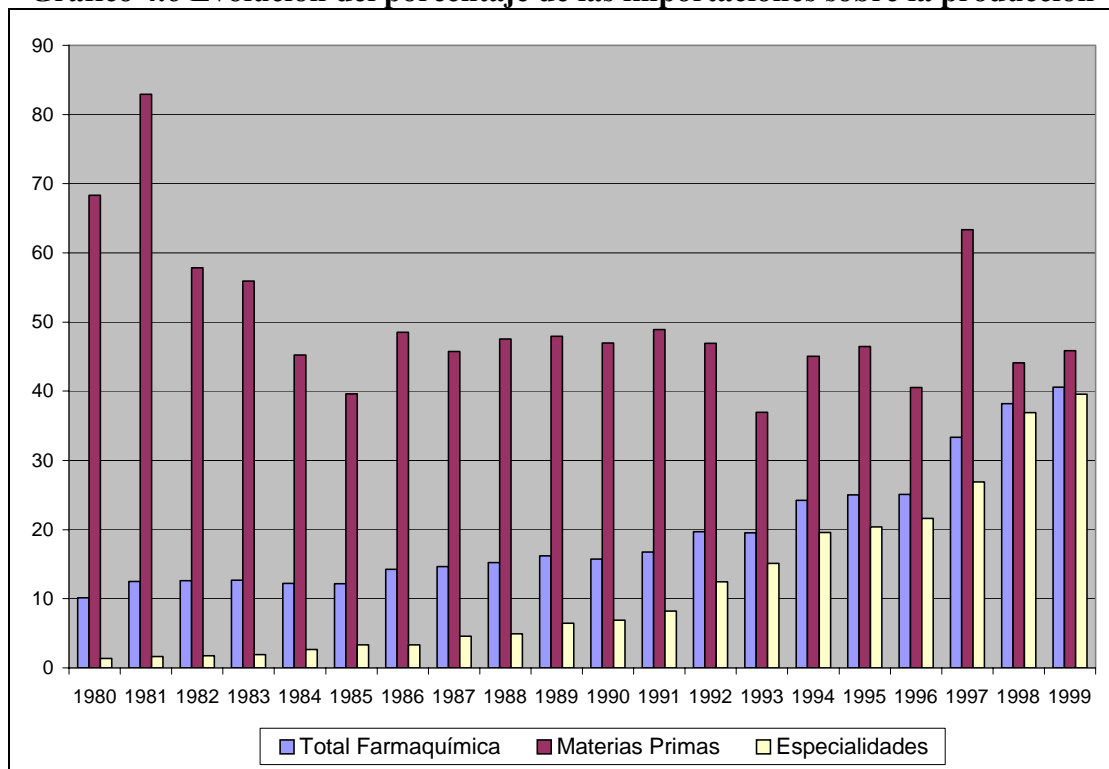
nacional desde 1982 y una reducción muy importante de la penetración de las importaciones.

**Gráfico 4.5 Evolución del porcentaje de las exportaciones sobre la producción**



Fuente: Elaboración propia a partir del MCT. Porcentaje

**Gráfico 4.6 Evolución del porcentaje de las importaciones sobre la producción**

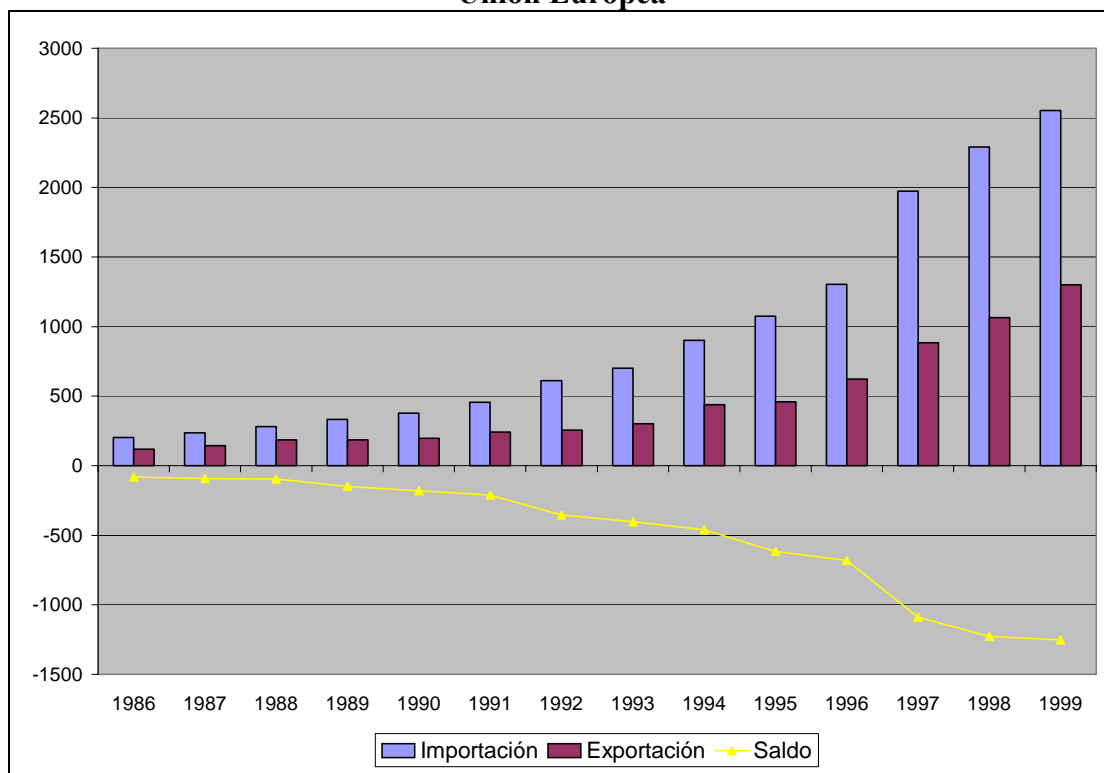


Fuente: Elaboración propia a partir del MCT. Porcentaje



El subsector de especialidades farmacéuticas presenta una evolución diferente al de materias primas. En el caso de las especialidades, la penetración de las importaciones no se reduce durante los noventa sino que se incrementa notablemente pasando de representar el 6,91% de la producción en 1990 al 39,55% en 1999. Aunque las exportaciones también aumentan considerablemente al pasar del 4,06% en 1990 al 19,38% de la producción, el resultado neto es desfavorable. Los motivos de esta desfavorable evolución se encuentran básicamente en la liberalización de los movimientos de capitales que trajo consigo la aplicación del Acta Única Europea en el año 1992, que supuso que desapareciese la norma que exigía a las empresas la presencia en un país con instalaciones productivas para poder comercializar sus medicamentos, lo que llevo a algunas empresas multinacionales a cerrar total o parcialmente sus fábricas en España e incrementar sus importaciones. De forma simultánea, la progresiva flexibilización que se introduce en España a lo largo de la década de los noventa en el registro de medicamentos favorece la entrada en nuestro país de medicamentos que ya estaban registrados en otros países. Otro aspecto que puede influir en el deterioro del saldo comercial de las especialidades farmacéuticas es el sistema de intervención de precios, ya que las exportaciones se valoran a precios intervenidos mientras que gran parte de las exportaciones provienen de países cuyos precios son libres.

**Gráfico 4.7 Evolución del comercio exterior de la industria farmacéutica con la Unión Europea**

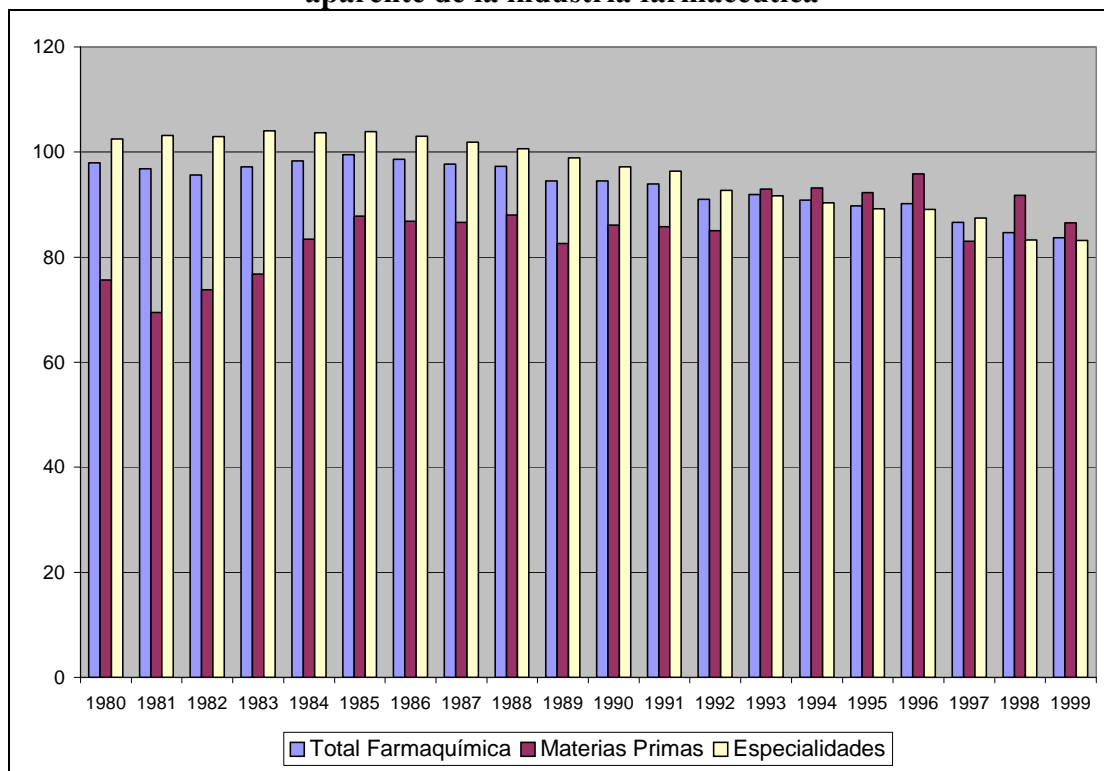


Fuente: Elaboración propia a partir del MCT. Millones de euros.

Respecto a la orientación geográfica del comercio exterior en la tabla 4.5 se recoge la evolución del comercio exterior con la Unión Europea y el gráfico 4.7 se representa su evolución. Como se puede apreciar, su evolución es muy similar a la registrada para el total del comercio exterior debido al peso que tiene nuestro comercio con la Unión Europea respecto al total del comercio exterior. En 1986 las importaciones

procedentes de la Unión Europea representaban el 60,63% del total en el caso de las materias primas y el 59,23% en el de las especialidades farmacéuticas, mientras que en 1999 estos porcentajes eran del 61,99% y del 74,81 por ciento respectivamente. En cuanto a las exportaciones, en 1986 las procedentes de la Unión Europea tenían un peso del 37,38% para las materias primas y del 43,76% para las especialidades, mientras que en 1999 estos valores ascendían respectivamente al 47,80% y al 77,80%. Por tanto, nuestra incorporación a la Unión Europea ha supuesto una fuerte reorientación de los flujos comerciales hacia la UE en el caso de las especialidades farmacéuticas, mientras que en las materias primas este efecto sólo se ha producido parcialmente en las exportaciones.

**Gráfico 4.8 Evolución del porcentaje de la producción sobre el consumo aparente de la industria farmacéutica**



Fuente: Elaboración propia a partir del MCT. Porcentaje

Esta evolución del saldo exterior ha significado que el consumo aparente se incremente en los últimos años. La fórmula del consumo aparente viene recogida en la siguiente expresión:

$$\text{Consumo aparente} = \text{Producción} + \text{Importaciones} - \text{Exportaciones} \quad (4)$$

Debido a la evolución del saldo exterior neto el porcentaje que representa la producción sobre el consumo aparente se ha reducido en las especialidades farmacéuticas del 102,5% en 1980 al 83,21% en 1999, mientras que en el caso de las materias primas se ha incrementado al pasar del 75,65% en 1980 al 86,53%.

## V. CONCLUSIONES

Las principales conclusiones de este capítulo se puede sintetizar en las siguientes ideas:

- El valor de la producción de la industria química se ha incrementado en más de 5.000 millones de euros constantes de 1980 a 1999, tanto en la producción de materias primas como en la de especialidades farmacéuticas. El peso sobre el total del valor de la producción de la industria química ha pasado del 11,84% en 1980 al 20,53% en 1999.
- El crecimiento del valor de la producción de las especialidades farmacéuticas siempre ha estado por encima del 5% anual. La tasa de variación en el caso de las materias primas es más volátil, aunque en promedio también se sitúa por encima de la registrada por la industria química.
- Al mismo tiempo que disminuye el número de empresas, se aumenta la concentración del mercado debido a la tendencia a las numerosas fusiones y adquisiciones. El número de empleados ha disminuido en el subsector de especialidades mientras que ha aumentado en el de materias primas. En ambos sectores el valor por trabajador ha aumentado significativamente en estos 20 años, al mismo tiempo que los costes de personal han disminuido su importancia porcentual en el total de costes
- En el 2000, el valor de la producción del sector farmacéutico representa el 1,5% del PIB. Los agregados de explotación de las empresas farmacéuticas se han incrementado considerablemente desde 1993 de tal modo que los resultados de explotación han registrado un crecimiento de 226 millones de euros constantes. El VAB del sector ha aumentado con una tasa de variación real del 163% entre 1980 y el año 2000, lo que supone una tasa acumulativa media del 4,96%
- El sector farmacéutico español está a la cabeza de los sectores nacionales en gasto interno y externo en I+D, siendo el segundo en cada una de las dos modalidades. Dentro del gasto interno en I+D la partida más importante son las retribuciones del personal, ya que las actividades en I+D del sector son intensivas en trabajo altamente cualificado.
- Pese a ser uno de los principales motores de la I+D dentro de nuestras fronteras, en el contexto internacional la intensidad en el gasto en I+D de la industria farmacéutica española es baja. El gasto en I+D del sector farmacéutico en España representa únicamente el 1,15% del gasto total del sector en la OCDE aunque su progresión en estos últimos 15 años ha sido muy positiva. El número de patentes registradas en España así como su importancia cualitativa es bajo en comparación a los países de nuestro entorno de tal modo que España es el noveno país del mundo en cuanto al registro de nuevos principios activos, lo que representa un porcentaje del 2,1% del total mundial en el periodo 1990-1999.

Estudio Económico de la Industria Farmacéutica en España  
Fundación Gaspar Casal

- Mientras que la investigación completa en I+D es llevada a cabo en España por las grandes empresas de capital autóctono, las multinacionales, concentran su investigación en la etapa clínica, en las fases II y III, motivo por el que las patentes obtenidas en España son reducidas y normalmente de bajo valor añadido.
- Por el número de proyectos de I+D llevados a cabo, España ocupa el 8º lugar del mundo en el período 1990-1999. Sin embargo, si distinguimos entre la institución que los aborda, España baja al puesto número 15 en el caso de las nuevas empresas de biotecnología y universidades.
- El sector presenta un déficit comercial muy importante y creciente desde 1997. Siendo este especialmente preocupante en el caso de las especialidades farmacéuticas.
- Debido a la evolución del saldo exterior neto el porcentaje que representa la producción sobre el consumo aparente se ha reducido en las especialidades farmacéuticas del 102,5% en 1980 al 83,21% en 1999, mientras que en el caso de las materias primas se ha incrementado al pasar del 75,65% en 1980 al 86,53%.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arnés, H., 1985. “El sector farmacéutico español ante su integración en la C.E.E”, Ministerio de Industria y Energía. Documentos e informes, 14. Madrid

Gambardella, A., 1995, *Science and Innovation in the US Pharmaceutical Industry*, Cambridge University Press, Cambridge.

Gambardella, A., Orsenigo, L. y Pammolli, F., 2001, *Global competitiveness in pharmaceuticals a european perspective*. European Communities. Bruselas.

Instituto Nacional de Estadística, 2000. *La estadística de I+D en España: 35 años de historia*. INE, Madrid

Instituto Nacional de Estadística, 2001. *Encuesta de actividades de I+D de 1999*. INE, Madrid.

Jacobzone S., 2000, “Pharmaceutical Policies in OECD Countries: Reconciling Social and Industrial Goals”, Labour Market and Social Policy Occasional Papers, n.40, OECD, Paris.

Jaffe A. B., Trajtenberg M., Henderson R., 1993 “Geographic Localization of Knowledge Spillovers as Evidenced by Patent Citations”, *Quarterly Journal of Economics*, August.

Lobato, P., Lobo, F. y Rovira, J., 1997. *La industria farmacéutica en España tras la unificación del mercado europeo*. Farmaindustria, Madrid.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, 2001. *Main Industrial Indicators: 1980-1997*, OCDE, París.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, 2001. *Stan data base*. OCDE, París.

Solà i Solà, J., 2000. *La Indústria Farmacèutica Espanyola: estructura, estratègies i competitivitat*. Centre d’Economia Industrial. Barcelona.

Sutton J., 1998, *Technology and Market Structure: Theory and History*, MIT Press, Cambridge.

## ANEXO ESTADÍSTICO

### Epígrafe 2

**Tabla 2.1 Producción de la industria farmacéutica**

	Farmaquímica	Materias Primas	Especialidades	Total química
1980	1.096,25	143,64	952,60	9.257,39
1981	1.203,83	161,07	1.042,76	10.803,19
1982	1.403,96	272,26	1.131,71	12.361,62
1983	1.691,25	335,97	1.355,28	14.775,88
1984	1.897,09	427,02	1.470,08	17.844,98
1985	2.160,04	525,28	1.634,75	19.658,35
1986	2.344,25	567,36	1.776,89	20.511,34
1987	2.640,25	648,49	1.991,75	21.969,10
1988	3.037,52	732,63	2.304,88	24.401,09
1989	3.541,22	828,80	2.712,43	26.654,89
1990	3.957,06	870,87	3.086,20	27.698,24
1991	4.503,98	949,60	3.554,39	27.529,96
1992	4.994,41	1.048,77	3.945,64	27.796,81
1993	5.643,50	1.144,93	4.498,58	27.285,95
1994	5.903,44	1.075,81	4.827,63	31.871,67
1995	6.457,88	1.147,93	5.309,94	38.407,68
1996	7.037,85	1.286,17	5.751,69	37.725,53
1997	7.556,53	1.336,05	6.220,48	37.403,39
1998	8.079,41	1.454,45	6.624,96	39.354,27
1999	8.685,83	1.418,39	7.267,44	41.616,48

Fuente: Ministerio de Industria y Tecnología. La industria química en España. Millones de euros.

**Tabla 2.2 Concentración del mercado farmacéutico español**

	10 primeros laboratorios		25 primeros laboratorios	
	Valores	Unidades	Valores	Unidades
1994	28,13	26,06	49,64	46,51
1995	27,90	26,26	49,65	46,59
1996	28,43	27,23	50,92	48,04
1997	33,44	32,30	57,29	54,31
1998	35,23	34,57	60,80	57,66
1999	37,72	34,11	62,74	57,64
2000	37,33	34,58	64,22	58,88

Fuente: IMS Internacional.

**Tabla 2.3 Número de empresas de la industria farmacéutica**

	Total	Hasta 20 empleados	Más de 20 empleados
1980	417	188	229
1981	397	170	227
1982	362	142	220
1983	352	136	216
1984	321	111	210
1985	331	117	214
1986	333	118	215
1987	309	93	216
1988	308	90	218
1989	318	98	220
1990	329	98	231
1991	327	93	234
1992	326	89	237
1993	413	200	213
1994	346	150	196
1995	365	179	186
1996	388	191	197
1997	379	190	189
1998	321	146	175
1999	365	195	170
2000	340	155	184

Fuente: Elaboración propia a partir de INE

**Tabla 2.4 Empleo estimado en el sector farmacéutico**

	Farmaquímica	Mat. Primas	Especialidades	Total química
1980	44.950	2.450	42.500	265.250
1981	44.450	2.500	41.950	260.730
1982	44.000	2.450	41.550	252.000
1983	43.400	2.400	41.000	244.450
1984	42.800	2.300	40.500	239.610
1985	40.700	4.800	35.900	237.500
1986	41.000	4.800	36.200	242.500
1987	41.000	4.800	36.200	244.800
1988	39.300	5.030	34.270	244.360
1989	42.200	5.473	36.627	251.500
1990	42.500	5.500	37.000	251.415
1991	43.000	5.700	37.300	249.000
1992	43.400	5.900	37.500	244.000
1993	44.700	6.000	38.700	232.000
1994	44.500	5.900	38.600	228.500
1995	42.200	5.400	36.800	226.200
1996	42.150	5.150	37.000	228.800
1997	42.400	5.200	37.200	231.900
1998	42.200	5.200	37.000	217.400
1999	42.500	5.100	37.400	222.400

Fuente: MCT . Elaboración propia a partir de La industria química en España

**Tabla 2.5 Estructura porcentual de los costes de producción  
de la industria farmacéutica**

	Materias primas	Personal	Energía	Otros costes
1983	56,1	32,0	1,5	10,4
1984	52,0	28,0	1,5	18,5
1985	48,0	26,0	1,5	24,5
1986	45,0	30,0	2,0	23,0
1987	49,0	26,0	2,0	23,0
1988	46,0	26,0	1,0	27,0
1989	49,0	25,0	1,0	25,0
1990	49,0	25,0	1,0	25,0
1991	49,0	25,0	1,0	25,0
1992	49,0	25,0	1,0	25,0
1993	31,0	29,5	0,7	38,8
1994	37,0	23,0	1,2	38,8
1995	42,0	23,5	1,0	33,5
1996	35,8	26,6	1,5	36,1
1997	36,5	26,0	1,5	36,0
1998	36,4	26,5	1,3	35,8
1999	34,8	26,6	1,5	37,1

Fuente: MCT. Elaboración propia a partir de La industria química en España



**Tabla 2.6 Principales variables económicas del sector de fabricación de productos farmacéuticos**

	2000	1999	1998	1997	1996	1995	1994	1993
Ventas netas de productos	6.569	6.036	5.687	5.430	5.609	5.495	4.859	4.577
Ventas netas de mercaderías	2.161	1.803	1.730	1.618	1.263	927	811	957
Prestaciones de servicios	319	260	187	180	140	115	124	75
<b>Importe neto de la cifra de negocios</b>	<b>9.049</b>	<b>8.100</b>	<b>7.605</b>	<b>7.228</b>	<b>7.012</b>	<b>6.537</b>	<b>5.793</b>	<b>5.609</b>
Trabajos realizados para el inmovilizado	24	24	25	34	33	34	26	26
Subvenciones a la explotación	8	17	18	9	9	12	14	18
Otros ingresos de explotación	253	180	165	128	169	134	105	101
<b>Total ingresos de explotación</b>	<b>9.333</b>	<b>8.321</b>	<b>7.813</b>	<b>7.398</b>	<b>7.223</b>	<b>6.716</b>	<b>5.938</b>	<b>5.754</b>
Variación de existencias de productos	47	93	19	83	64	28	-1	16
Consumo de materias primas	2.741	2.513	2.356	2.271	2.327	2.252	1.977	1.780
Consumo de otros aprovisionamientos	40	329	359	311	263	293	236	189
Consumo de mercaderías	1.428	1.235	1.068	1.028	853	641	534	596
Trabajos realizados por otras empresas	113	112	81	79	66	45	45	39
<b>Consumos y trabajos realizados por otras empresas</b>	<b>4.682</b>	<b>4.189</b>	<b>3.864</b>	<b>3.689</b>	<b>3.510</b>	<b>3.231</b>	<b>2.792</b>	<b>2.604</b>
Gastos de personal	1.602	1.530	1.471	1.385	1.500	1.491	1.396	1.394
Servicios exteriores	1.981	1.729	1.604	1.389	1.424	1.296	1.157	1.129
Dotaciones para amortización del inmovilizado	308	292	291	269	238	235	206	194
<b>Total de gastos de explotación</b>	<b>8.573</b>	<b>7.740</b>	<b>7.230</b>	<b>6.731</b>	<b>6.672</b>	<b>6.253</b>	<b>5.550</b>	<b>5.321</b>
Inversión realizada en activos materiales	266	246	169	271	243	270	227	225
Resultado del ejercicio	582	450						

Fuente: Elaboración propia a partir de Encuesta Industrial de Empresas. Unidad: Millones de euros.

**Epígrafe 3**

**Tabla 3.1 a Principales variables de I+D por sectores de actividad. Año 1999**

	Gastos internos en I+D	Gastos corrientes	Gastos de capital	Gastos externos en I+D	Personal empleado en I+D (número de personas)
Total Empresas	2.597.097	2.078.454	518.644	787.847	46.429
Agricultura	43.514	37.471	6.043	3.625	1.096
Industrias extractivas	8.796	6.850	1.946	1.673	135
Industrias del petróleo	30.743	26.755	3.988	12.044	517
Alimentación y bebidas	69.981	55.654	14.327	10.726	1.774
Tabaco	4.352	4.229	123	60	116
Industria textil	31.288	17.941	13.347	7.976	637
Confección y peletería	5.581	4.965	616	191	318
Cuero y calzado	7.829	5.292	2.537	817	183
Madera y corcho	2.411	1.564	847	805	76
Cartón y papel	24.005	15.268	8.737	2.754	328
Edición, impresión y reproducción	6.045	5.151	893	2.017	169
Otros productos químicos	142.621	103.043	39.578	23.473	3033
<b>Productos farmacéuticos</b>	<b>247.093</b>	<b>216.924</b>	<b>30.169</b>	<b>122.852</b>	<b>3.659</b>
Caucho y materias plásticas	67.913	55.250	12.664	5.434	1.283
Productos minerales no metálicos diversos	43.700	33.115	10.585	7.039	921
Productos metalúrgicos férreos	33.633	27.225	6.408	5.752	959
Productos metalúrgicos no férreos	7.601	6.384	1.217	1.876	157
Manufacturas metálicas	51.885	36.807	15.078	7.276	1.220
Maquinaria y equipo mecánico	184.059	159.566	24.493	29.846	4.154
Máquinas de oficina, cálculo y ordenadores	55.928	35.885	20.043	4.673	377
Maquinaria eléctrica	117.215	94.212	23.003	19.344	2.566
Equipo electrónico	240.835	219.542	21.292	31.491	3.905
Instrumentos, óptica y relojería	51.642	46.648	4.994	5.511	1.221
Vehículos de motor	243.916	206.711	37.206	257.006	3.709
Otro material de transporte	305.849	289.063	16.786	50.954	4.600
Muebles y otras actividades de fabricación	40.269	27.551	12.718	8.740	911
Reciclaje	3.445	2.376	1.069	200	45
Energía y agua	42.526	26.760	15.766	16.385	596
Construcción	6.544	6.205	339	2.401	330
Comercio y hostelería	18.284	16.666	1.618	1.582	219
Transporte y almacenamiento	1.675	1.022	652	87	32
Comunicaciones	225.464	87.091	138.373	98.206	1.347
Actividades informáticas y conexas	91.618	84.035	7.583	18.427	2.565
Intermediación financiera, servicios de I + D	20.065	16.594	3.472	9.362	414
Otros servicios a empresas	103.458	85.987	17.471	14.770	2.270
Servicios públicos, sociales y colectivos	15.315	12.652	2.663	2.470	587

Fuente: Encuesta de actividades de I+D. 1999. INE. Unidad miles de euros.

**Tabla 3.1 b Principales variables de I+D por sectores de actividad. Año 2000**

	Gastos internos en I+D	Gastos corrientes	Gastos de capital	Personal empleado en I+D (número de personas)
Total	3.068.994	2.579.794	489.200	47.055
Agricultura	22.892	17.604	5.288	479
Industrias extractivas	4.989	4.081	908	87
Industrias del petróleo	23.124	10.839	12.285	359
Alimentación y bebidas	82.165	65.178	16.987	1.761
Tabaco	1.840	1.497	343	30
Industria textil	35.832	27.918	7.914	608
Confección y peletería	31.793	22.160	9.633	680
Cuero y calzado	8.526	7.806	720	108
Madera y corcho	8.519	4.937	3.582	134
Cartón y papel	16.422	14.783	1.639	187
Edición, impresión y reproducción	13.741	12.712	1.029	327
Productos químicos	155.340	119.489	35.851	2.728
<b>Productos farmacéuticos</b>	<b>233.352</b>	<b>220.644</b>	<b>12.708</b>	<b>2.917</b>
Caucho y materias plásticas	50.441	40.102	10.339	908
Productos minerales no metálicos	52.420	43.272	9.148	876
Productos metalúrgicos férreos	24.980	18.190	6.790	304
Productos metalúrgicos no férreos	12.084	10.264	1.820	139
Manufacturas metálicas	45.628	39.463	6.165	1.099
Maquinaria y equipo mecánico	170.962	147.140	23.822	3.139
Máquinas de oficina, cálculo y ordenadores	26.039	21.992	4.047	320
Maquinaria eléctrica	118.325	87.454	30.871	1.901
Equipo electrónico	278.463	245.941	32.522	4.304
Instrumentos, óptica y relojería	59.293	51.888	7.405	1.478
Vehículos de motor	198.765	167.356	31.409	2.013
Otro material de transporte	232.551	226.252	6.299	3.233
Muebles y otras actividades de fabricación	26.031	22.941	3.090	654
Reciclaje	1.594	1.407	187	42
Energía y agua	14.752	11.425	3.327	153
Construcción	33.654	28.712	4.942	580
Comercio y hostelería	14.792	13.999	793	295
Transportes, almacenamiento	11.851	10.371	1.480	233
Correos y telecomunicaciones	145.485	56.720	88.765	488
Actividades informáticas y conexas	234.526	213.470	21.056	5.882
Intermediación financiera	39.077	36.061	3.016	1.119
Servicios de I+D	464.831	434.409	30.422	5.140
Otros servicios a empresas	155.458	108.555	46.903	1.850
Servicios públicos	18.457	12.760	5.697	502

Fuente: Encuesta de actividades de I+D. 2000. INE. Unidad miles de euros.

Estudio Económico de la Industria Farmacéutica en España  
Fundación Gaspar Casal

**Tabla 3.2 Gasto en I+D en productos farmacéuticos. Años 1986-2000.**

	<b>Gatos internos en I+D</b>	<b>Gasto en capital en I+D</b>			<b>Gasto corriente en I+D</b>			<b>Gastos en función del origen de los fondos</b>				
	Total	Total	Gasto en equipo e instrumentos	Gasto en terrenos y edificios	Total	Retribuciones en I+D	Otros gastos corrientes en I+D	Fondos propios	Fondos de otras empresas	Fondos públicos	realizados por IPSFL	Fondos del extranjero
1986	51,90	6,32	4,38	1,94	45,59	28,55	17,03	47,76	0,34	2,67		1,14
1987	66,97	9,90	7,81	2,09	57,06	36,14	20,92	57,23	1,35	5,64	0,01	2,73
1988	81,26	12,66	10,96	1,71	68,60	39,77	28,82	69,75	0,53	9,05		1,92
1989	99,91	20,98	14,17	6,81	78,93	45,56	33,37	88,64	0,76	7,37	0,33	2,81
1990	118,04	22,31	11,92	10,38	95,74	57,59	38,14	105,21	0,70	11,50	0,12	0,50
1991	142,25	28,77	16,97	11,79	113,48	64,33	49,16	129,74	1,18	10,85		0,47
1992	148,62	29,58	19,23	10,36	119,04	71,47	47,57	137,60	1,02	9,95		0,05
1993	168,17	17,81	14,80	3,01	150,36	87,19	63,17	160,86	0,62	6,54		0,15
1994	146,62											
1995	188,48	21,95	18,55	3,41	166,52	97,41	69,10	177,50	1,54	4,73		4,71
1996	222,07	18,74			203,34			214,59	0,44	4,02		3,03
1997	221,62	16,39	13,49	2,90	205,23	114,75	90,48	207,58	0,28	7,20	0,10	6,46
1998	240,49	22,71	20,90	1,81	217,78	111,22	106,56	224,71	1,33	10,55		3,89
1999	247,09	30,17	25,19	4,98	216,92	127,72	89,20	209,31	0,67	29,75	0,10	6,30
2000	233,35	12,71	12,15	0,56	220,64	116,07	104,58	217,36	0,26	11,67		4,07

Fuente: Unidad Millones de euros. Elaboración propia a partir de Encuesta de actividades de I+D 1999 y 2000 y la estadística de I+D en España: 35 años de historia. INE

**Tabla 3.3 Personal I+D en el sector farmacéutico**

	Personal en I+D	
	Total	De ellos investigadores en EDP
1986	1.656	676
1987	1.866	739
1988	1.951	819
1989	2.088	891
1990	2.423	1.089
1991	2.461	1.174
1992	2.406	1.084
1993	2.672	1.203
1994	2.505	
1995	2.822	1.155
1996	3.008	1.270
1997	3.035	1.348
1998	3.096	1.264
1999	3.330	1.404
2000	2.917	1.360

Fuente: Igual que tabla 3. INE. Unidad: personas.

**Tabla 3.4 Tasa de cobertura del intercambio comercial tecnológico**

	Total	Aero-espacial	Electrónica	Máquinas de oficina y ordenadores	Productos farmacéuticos	Otras industrias manufactureras
1985	1,25	0,6	..	0,47	1,01	1,38
1986	0,93	0,57	..	0,42	0,89	1
1987	0,79	0,71	..	0,38	0,91	0,86
1988	0,72	0,65	0,14	0,32	0,87	0,78
1989	0,67	0,5	0,15	0,31	0,71	0,74
1990	0,7	0,47	0,21	0,3	0,67	0,76
1991	0,68	0,38	0,26	0,36	0,65	0,74
1992	0,69	0,68	0,33	0,36	0,54	0,73
1993	0,83	0,98	0,5	0,38	0,57	0,87
1994	0,85	1	0,53	0,41	0,57	0,89
1995	0,86	0,96	0,54	0,41	0,55	0,9
1996	0,9	0,72	0,47	0,45	0,59	0,96
1997	0,91	0,74	0,55	0,39	0,56	0,96
1998	0,84	0,68	0,51	0,41	0,55	0,89

Fuente: Encuesta de actividades de I+D. 1999. INE

Estudio Económico de la Industria Farmacéutica en España  
Fundación Gaspar Casal

**Tabla 3.5 Balance de gestión de los fondos del plan nacional de investigación. Científica y desarrollo tecnológico.**

Años	Formación Personal investigador			Proyectos de investigación: acciones especiales e infraestructuras			Proyectos .Concertados			Otros gastos+ PETRI (98-90) Otros gastos Acc. Política científica (89-88)			Compromisos año anterior			TOTAL		
	Salud y Farmacia		Total Fondos	Salud y Farmacia		Total Fondos	Salud y Farmacia		Total Fondos	Salud y Farmacia		Total Fondos	Salud y Farmacia		Total Fondos	Salud y Farmacia		Total Fondos
	I+D Farm	Salud		I+D Farm	Salud		I+D Farm	Salud		I+D Farm	Salud		I+D Farm	Salud		I+D Farm	Salud	
1998	-		18,05	6,46		53,72	2,14		19,44	1,05		21,92	4,13		35,89	13,78		149,02
1997	1,85		18,86	4,95		58,76	1,89		24,04	0,26		13,22	2,33		23,01	11,28		137,89
1996	2,28		18,19	5,68		74,92	2,41		23,27	0,22		8,49	1,46		14,94	12,04		139,79
1995	-		18,03	5,51		72,59	1,91		24,12	0,58		6,39	1,60		13,64	9,59		134,78
1994	1,20		24,04	5,46		61,10	2,16		25,42	0,14		9,59	1,30		11,93	10,28		132,07
1993	2,90		30,65	5,82		62,84	2,13		19,84	0,54		9,26	-		-	11,40		122,59
1992	3,10		31,76	4,47		61,56	1,80		17,43	0,49		6,63	-		-	9,86		117,38
1991	0,87	31,17	31,17	1,24	4,24	60,86	1,80	0,60	20,43	0,08	0,07	2,98	-		-	3,99	7,07	115,45
1990	0,56	5,95	5,95	1,66	4,81	28,27	1,68	0,60	6,91	0,41	0,70	2,07	-		-	4,32	8,08	43,20
1989	0,49	4,37	4,37	1,22	1,55	21,32	1,80	0,60	10,10	0,08	0,09	0,43	-		-	3,59	3,65	36,22

Fuente: Elaboración propia a partir de MCT. Unidad millones de euros

**Tabla 3.6 Proyectos aprobados en la acción Profarma**

Años	Presentados	Aprobados	Presupuesto presentado	Subvención concedida	% gastos I+D/Ventas
1.999	42	42	276,23	8,26	7,7
1.998	43	38	206,01	7,00	8,2

Fuente: Elaboración propia a partir de MCT. Unidad millones de euros

Estudio Económico de la Industria Farmacéutica en España  
Fundación Gaspar Casal

**Tabla 3.7 Gastos en I+D en USD y PPA. Sector farmacéutico**

Año	Alemania Occidental	España	Estados Unidos	Francia	Italia	Japón	Reino Unido	Unión Europea
1973	215.576.324	16.468.354	698.000.000	126.374.569	105.733.042	245.824.427	169.986.218	712.912.773
1974	246.561.514	21.108.225	807.000.000	139.524.217	114.870.079	271.085.616	194.421.277	802.278.858
1975	297.712.418	24.135.059	981.000.000	162.248.996	136.959.259	332.835.664	207.105.263	924.616.941
1976	330.973.154	27.011.268	1.091.000.000	176.454.721	142.794.658	377.713.793	252.443.099	1.047.338.777
1977	367.820.069	26.954.574	1.117.000.000	199.625.000	148.759.036	415.644.828	291.875.283	1.168.171.095
1978	482.142.857	29.151.348	1.308.000.000	234.696.133	175.349.003	477.709.220	350.765.864	1.423.666.834
1979	546.816.479	31.559.845	1.517.000.000	271.869.328	216.360.963	665.056.391	445.577.083	1.682.971.673
1980	528.375.000	38.503.631	1.777.000.000	322.329.181	237.209.443	741.554.688	495.604.607	1.808.028.504
1981	521.576.763	40.991.507	2.084.848.485	394.385.965	327.672.278	906.369.295	562.960.076	2.057.224.815
1982	612.271.186	55.641.027	2.491.687.657	451.162.791	367.992.886	1.033.693.966	636.196.262	2.357.835.217
1983	678.111.588	51.910.809	2.913.480.885	500.158.228	411.169.742	1.282.725.664	700.777.365	2.615.229.303
1984	656.731.278	60.045.455	3.319.294.023	575.963.020	405.100.346	1.336.126.697	789.314.126	2.831.606.461
1985	687.892.377	73.395.652	3.484.484.484	657.680.723	486.721.446	1.568.256.881	851.724.138	3.166.681.746
1986	773.763.393	86.364.000	3.658.000.000	680.351.906	523.214.676	1.575.935.484	940.433.213	3.443.964.268
1987	987.272.727	109.241.176	4.100.000.000	751.176.471	618.590.426	1.812.861.905	1.226.300.448	4.160.877.204
1988	1.090.530.233	130.006.731	4.906.197.671	800.592.593	725.275.684	2.040.294.118	1.473.949.830	4.777.043.777
1989	1.199.526.066	156.820.755	5.807.650.000	935.814.649	871.272.134	2.291.206.030	1.600.676.819	5.407.977.647
1990	1.263.062.201	178.552.727	6.287.350.000	1.062.889.561	879.674.173	2.646.666.667	2.003.322.259	6.131.768.913
1991	1.380.382.775	215.168.182	7.060.800.000	1.179.354.839	944.086.808	3.057.538.860	1.888.188.976	6.413.264.049
1992	1.371.256.039	215.030.435	7.944.000.000	1.252.830.247	1.048.955.449	3.422.420.213	2.347.402.597	7.111.409.204
1993	1.329.523.810	239.154.701	9.146.000.000	1.276.817.174	890.831.160	3.419.451.087	2.635.792.779	7.347.753.407
1994	1.302.414.283	201.619.835	9.633.000.000	1.315.806.587	801.808.871	3.496.143.646	2.817.337.461	7.524.447.435
1995	1.210.396.040	256.881.784	10.215.000.000	1.423.921.338	834.187.721	3.778.880.212	2.772.544.174	7.758.128.238
1996		298.756.158	9.773.000.000	1.471.424.392	817.542.431	4.028.285.461	2.875.671.721	
1997		290.694.947	11.898.693.391		841.197.237	3.897.502.273	3.305.966.104	
1998					881.836.259			

Fuente: Elaboración propia a partir Main Industrial Indicators: 1980-1997. OCDE

**Tabla 3.8 Porcentaje del gasto en I+D sobre el total de la OCDE. Sector farmacéutico**

Año	Alemania (Occidental)	España	Estados Unidos	Francia	G7	Italia	Japón	Reino Unido
1980	12,08	0,89	40,61	7,37	94,54	5,42	16,96	11,32
1981	10,24	0,80	40,85	7,73	94,79	6,42	17,73	11,02
1982	10,29	0,93	41,90	7,58	94,82	6,19	17,41	10,70
1983	9,87	0,76	42,32	7,27	94,99	5,97	18,66	10,18
1984	8,70	0,79	43,89	7,61	94,27	5,36	17,64	10,43
1985	8,26	0,88	41,89	7,91	93,73	5,85	18,82	10,25
1986	8,78	0,98	41,51	7,72	93,40	5,94	17,89	10,66
1987	9,64	1,07	40,10	7,35	93,63	6,05	17,71	11,98
1988	9,13	1,09	41,14	6,71	93,40	6,08	17,13	12,35
1989	8,74	1,14	42,25	6,81	93,44	6,34	16,66	11,66
1990	8,23	1,17	40,94	6,92	93,33	5,73	17,21	13,04
1991	8,19	1,27	41,93	7,00	93,30	5,61	18,15	11,21
1992	7,30	1,14	42,21	6,66	93,63	5,58	18,17	12,48
1993	6,54	1,18	45,06	6,29	93,50	4,39	16,82	12,98
1994	6,18	0,95	45,67	6,24	93,35	3,80	16,61	13,37
1995	5,41	1,15	45,75	6,35	92,39	3,72	17,04	12,37

Fuente: Elaboración propia a partir Main Industrial Indicators: 1980-1997. OCDE

**Tabla 3.9 Intensidad I+D (producción)**

Año	Alemania (Occidental)	España	Estados Unidos	Francia	G7	Italia	Japón	Reino Unido
1980	9,58	1,49	9,17	6,32	8,27	7,04	6,74	10,58
1981	8,44	1,39	9,64	6,57	8,54	9,15	6,89	11,23
1982	9,54	1,76	10,42	7,00	8,97	8,52	6,96	11,17
1983	9,56	1,61	10,87	7,09	9,52	9,55	8,03	11,55
1984	8,35	1,91	11,67	7,65	9,71	8,16	8,22	11,57
1985	8,28	2,00	11,36	8,07	9,83	7,73	9,37	11,63
1986	8,52	2,26	10,84	7,91	9,78	9,86	9,07	11,76
1987	10,30	2,60	10,86	8,36	10,33	10,49	9,47	13,76
1988	10,19	2,79	11,52	7,85	10,79	11,13	9,91	14,83
1989	10,02	2,83	12,05	8,33	11,24	12,97	10,12	14,89
1990	9,97	2,97	11,98	8,74	11,62	10,87	11,20	17,63
1991	10,25	3,00	11,86	9,07	11,73	11,12	12,49	15,94
1992	9,49	2,66	12,21	8,71	12,07	12,26	13,20	16,71
1993	9,54	3,24	13,48	8,64	12,56	10,31	12,55	17,80
1994	8,85	2,61	13,17	8,84	12,38	8,82	13,03	17,27
1995			13,22	8,72	12,12	8,20	12,81	
1996			11,85	9,00		7,90	12,91	

Fuente: Elaboración propia a partir Main Industrial Indicators: 1980-1997. OCDE



Estudio Económico de la Industria Farmacéutica en España  
Fundación Gaspar Casal

**Tabla 3.10 Intensidad I+D (valor añadido)**

Año	Alemania (Occidental)	España	Estados Unidos	Francia	G7	Italia	Japón	Reino Unido
1980	21,05	2,78	20,56	18,38	17,83	11,84	12,86	23,31
1981	17,40	2,47	20,22	19,76	17,65	15,99	12,41	24,84
1982	19,84	3,20	20,14	21,68	17,98	16,85	12,44	22,79
1983	18,89	2,94	21,29	20,72	18,83	18,24	13,85	24,31
1984	17,31	3,44	23,70	24,48	19,85	15,80	14,43	24,61
1985	17,07	3,61	22,13	26,88	19,91	17,80	16,22	23,60
1986	17,09	4,49	21,51	24,61	19,25	18,38	14,70	24,22
1987	21,53	5,12	21,06	25,08	20,07	19,21	15,36	27,73
1988	21,16	5,37	22,84	24,97	21,33	20,22	16,47	29,25
1989	22,25	5,19	23,86	28,61	22,53	26,06	16,54	29,79
1990	22,14	5,20	23,13	28,62	23,08	23,01	18,57	34,52
1991	22,32	5,22	22,50	29,82	23,15	24,66	20,60	31,54
1992	20,86	4,45	22,71	27,33	23,57	25,77	21,50	34,07
1993	21,02	5,39	24,88	25,47	24,26	22,82	20,31	35,28
1994	19,93	4,62	22,77	27,46	23,26	19,86	20,28	35,90
1995			23,12	27,78	22,98	18,99	20,72	
1996			21,07	28,63		18,82	21,20	

Fuente: Elaboración propia a partir Main Industrial Indicators: 1980-1997. OCDE

**Tabla 3.11 Porcentaje del gasto en I+D del sector farmacéutico sobre el total del gasto en I+D en cada país**

Año	Alemania (Occidental)	España	Estados Unidos	Francia	G7	Italia	Japón	Reino Unido
1980	5,50	8,51	3,99	5,88	5,06	11,45	6,04	7,51
1981	4,80	8,91	4,02	6,11	5,06	12,77	6,02	7,81
1982	5,05	9,14	4,25	6,27	5,24	12,98	5,94	8,47
1983	5,26	8,26	4,46	6,57	5,50	12,96	6,36	9,07
1984	4,71	8,08	4,44	6,80	5,29	11,35	5,75	9,25
1985	4,24	7,87	4,14	7,02	5,08	11,40	5,76	9,16
1986	4,51	7,83	4,17	6,98	5,10	11,27	5,59	8,76
1987	5,26	8,79	4,45	7,15	5,57	12,18	5,86	10,90
1988	5,40	8,28	5,06	6,96	6,01	12,79	5,77	12,24
1989	5,49	8,70	5,69	7,23	6,38	13,82	5,54	12,37
1990	5,50	7,98	5,73	7,40	6,54	12,62	5,57	14,50
1991	5,58	8,82	6,04	7,66	6,77	12,51	6,06	14,74
1992	5,43	9,07	6,67	7,60	7,40	13,15	6,73	17,03
1993	5,45	10,51	7,79	7,83	8,12	12,36	6,95	18,51
1994	5,27	9,52	8,05	8,02	8,29	11,46	7,05	19,77
1995	4,63	11,01	7,73	8,42	7,98	11,59	6,83	19,59
1996		11,92	6,76	8,61		10,75	6,63	19,78
1997						10,56		22,52

Fuente: Elaboración propia a partir Main Industrial Indicators: 1980-1997. OCDE

Estudio Económico de la Industria Farmacéutica en España  
Fundación Gaspar Casal

**Tabla 3.12 Ratio gasto en I+D/Inversiones del sector farmacéutico**

Año	Alemania (Occidental)	España	Estados Unidos	Francia	G7	Japón	Reino Unido
1980	222,06	67,22	174,44	210,71	166,83	92,90	205,11
1981	190,46	77,27	177,47	202,37	169,42	100,97	210,14
1982	209,48	83,13	185,55	175,00	163,14	84,31	232,80
1983	206,61	67,88	214,70	203,37	182,03	97,40	238,87
1984	194,36	89,03	202,85	215,21	199,38	136,78	252,34
1985	191,62	88,07	209,90	210,75	195,26	134,61	192,22
1986	176,73	98,73	242,24	176,55	206,54	132,66	239,40
1987	237,64	106,96	213,13	168,28	201,88	126,42	287,41
1988	263,36	139,29	213,02	170,42	212,19	131,45	356,15
1989	256,00	89,06	214,28	169,15	209,34	127,20	339,49
1990	248,20	98,50	244,96	173,92	213,51	112,88	404,65
1991	236,01	82,10	230,34	188,12	207,79	123,01	307,84
1992	169,57	80,98	185,06		186,50	131,20	291,11
1993	155,58		201,23		197,07	123,85	399,24
1994			206,34		214,84		405,13
1995			180,42				297,31

Fuente: Elaboración propia a partir de Main Industrial Indicators: 1980-1997. OCDE

**Tabla 3.13 Porcentajes de número de patentes por nacionalidad de los inventores**

	Farmacia %			Biotecnología %		
	1978-1987	1988-1997	Total	1978-1987	1988-1997	Total
Canadá	0,98	1,54	1,4	0,97	1,93	1,67
Suiza	4,08	2,94	3,23	3,61	3,79	3,74
Alemania	18,22	12,8	14,17	13,03	10,03	10,85
Dinamarca	0,59	0,8	0,75	1,43	2,35	2,1
España	0,18	0,45	0,38	0,14	0,4	0,32
Francia	7,38	9,69	9,11	7,18	6,98	7,04
Italia	2,85	3,24	3,14	1,06	1,75	1,56
Japón	15,02	13,64	13,99	22,21	17,06	18,47
Suecia	2,02	2,18	2,14	2,07	1,07	1,34
Reino Unido	8,59	7,73	7,95	7,12	7,85	7,65
Estados Unidos	40,08	44,98	43,74	41,19	46,8	45,25
Total	100	100	100	100	100	100

Fuente: Oficina Europea de Patentes. Tomado de Gambardella, Orsenigo y Pammolli (2000)

Estudio Económico de la Industria Farmacéutica en España  
Fundación Gaspar Casal

**Tabla 3.14 Porcentajes de citas de patentes por nacionalidad de la patente.**

	Farmacia %			Biotecnología %		
	1978-1987	1988-1997	Total	1978-1987	1988-1997	Total
Canadá	1,21	1,55	1,45	0,83	1,65	1,32
Dinamarca	0,91	0,87	0,88	1,45	2,73	2,21
Francia	5,48	6,85	6,44	4,77	5,18	5,01
Alemania	12,86	8,59	9,85	7,58	6,87	7,16
Italia	1,81	2,7	2,43	0,57	1,17	0,92
Japón	17,37	12,36	13,84	16,56	11,77	13,72
España	0,11	0,23	0,19	0,2	0,14	0,16
Suecia	2,42	1,88	2,04	1,63	1,21	1,38
Suiza	4,02	2,98	3,29	4,17	5,12	4,73
Reino Unido	9,48	10,98	10,54	8,08	8,57	8,37
Estados Unidos	44,33	51,02	49,04	54,16	55,61	55,02
Total	100	100	100	100	100	100

Fuente: European Patent Office-CESPRI database on European Patent Applications. Tomado de Gambardella, Orsenigo y Pammolli (2000)

**Tabla 3.15 Principios activos registrados en el período 1990-1999**

	Principios activos	% sobre el total
Alemania	33	7,7
Austria	1	0,2
Dinamarca	11	2,6
España	9	2,1
Finlandia	1	0,2
Francia	20	4,7
Holanda	5	1,2
Irlanda	3	0,7
Italia	12	2,8
Reino Unido	39	9,2
Suecia	8	1,9
Total UE	142	33,3
Japón	110	25,8
Estados Unidos	133	31,2
Suiza	31	7,3
China	2	0,5
Canadá	2	0,5
India	2	0,5
Israel	1	0,2
Noruega	1	0,2
Hungría	1	0,2
Corea del Sur	1	0,2
Total resto del Mundo	284	66,7
Total	426	100

Fuente: Farmaindustria

**Tabla 3.16. Principios activos registrados por empresas españolas**

Empresa	Principio Activo	Marca comercial	Grupo terapéutico	Año de introducción
Almirall	Almagato	Almax	Digestivo	1984
	Piketoprofeno	Calmatel	Antiinflamatorio	1985
	Cinitaprida	Cidine	Digestivo	1990
	Ebastina	Ebastel	Respiratorio	1990
Prodesfarma	Aceclofenaco	Airtal	Antiinflamatorio	1992
Almirall-Prodesfarma	Almotriptan	Almogran	Sistema nervioso central	2000
Esteve	Piperazina	Mimedran	Aparato circulatorio	1982
	Droxicam	Ombolan	Antiinflamatorio	1990*
Ferrer	Sertaconazol	Dermofix	Dermatología	1992
	Ebrotidina	Ebrocid	Digestivo	1997*
J Uriach	Trifusal	Disgren	Cardiovascular	1981
	Fosfosal	Disdolen	Antiinflamatorio	1985
	Futrimazol	Micetal	Dermatología	1995

Fuente: Solà i Solà (2000). \* Retirado con posterioridad

**Tabla 3.17 Propiedad de las patentes de las especialidades farmacéuticas comercializadas por las empresas españolas en 1999**

Laboratorio	Patente propia	Licencia de empresa matriz	Licencia de otras empresas	Genéricos	Total
Almirall-Prodesfarma	9		91		100
Andromaco		43	57		100
Astra-Zeneca		90	10		100
Boheringuer-Ingelheim		91	9		100
Braun Medical		3		97	100
Centrum	8	8		84	100
Cyanamid Ibérica		91	9		100
FAES		64	36		100
Farmacusí		89	11		100
Ferrer internacional	75		25		100
Glaxo-Wellcome		100			100
Bristol Myers Squibb		93	7		100
Esteve	20		80		100
Lasa	5	25		70	100
Lilly		100			100
Menarini	18	9		73	100
Merck Sharp & Dohme	9	73	18		100
Pierre Fabre Ibérica		72	28		100
Schering		91	9		100
J Uriach	25	28	47		100

Fuente: Solà i Solà (2000). Unidad: porcentaje sobre el número de patentes.

**Tabla 3.18. Proyectos de I+D, país y tipo de institución. 1990-1999**

	Laboratorio		NEB*		Universidad/Instituto		I+D proyectos	Intramuros	Iniciados	Desarrollados
	Número	Proyectos	Número	Proyectos	Número	Proyectos				
Estados Unidos	82	1710	313	920	112	421	3051	27,43	26,78	45,79
Japón	137	1413	3	15	33	70	1498	37,12	21,16	41,72
Alemania	37	716	17	30	7	8	754	27,19	21,09	51,72
Reino Unido	14	379	29	118	17	22	519	39,11	23,89	36,99
Francia	24	347	23	58	9	22	427	25,53	19,44	55,04
Suiza	24	376	3	6	2	8	390	34,87	14,36	50,77
Italia	45	272	3	12	6	7	291	27,49	20,27	52,23
España	31	161	1	3	2	3	167	46,11	11,38	42,51
Corea del Sur	46	154	0	0	2	4	158	16,46	4,43	79,11
Cánda	7	16	32	95	8	13	124	20,16	33,06	46,77
Holanda	10	49	8	46	2	2	97	9,28	30,93	59,79
Bélgica	10	76	5	11	3	7	94	15,96	45,74	38,3
Dinamarca	3	32	5	36	2	2	70	31,43	37,14	31,43
Hungría	2	23	4	18	4	8	49	24,49	65,31	10,2
Israel	9	31	1	1	5	13	45	15,56	17,78	66,67
Australia	4	9	8	24	6	9	42	11,9	19,05	69,05
Argentina	18	36	0	0	0	0	36	2,78	-	97,22
Finlandia	4	20	1	3	0	0	23	21,74	26,09	52,17
República Checa	5	9	1	1	1	10	20	50	15	35
Portugal	12	17	0	0	0	0	17	5,88	-	94,12
Suecia	2	5	5	11	1	1	17	11,76	47,06	41,18
Irlanda	1	14	2	2	1	0	16	-	87,5	12,5
Otros	97	104	3	3	46	51	158	22,15	10,13	67,72
Total	624	5969	467	1413	269	681	8063	-	-	-

Fuente: PHID. Universidad de Siena. Tomado de Gambardella, Orsenigo y Pammolli (2000)

## Epígrafe 4

**Tabla 4.1 Mercados farmacéuticos más importantes del mundo**

País	1989		1994		1999	
	Posición	US\$	Posición	US\$	Posición	US\$
EE.UU	1	44789	1	75425	1	130069
Japón	2	30229	2	52568	2	53548
Alemania	3	9984	4	16725	3	18500
Francia	4	9326	3	15152	4	17751
Italia	5	8260	5	8829	5	11332
Reino Unido	6	4526	6	6821	6	11029
España	8	3349	8	4710	7	6596
Bélgica	13	1219	15	2162	17	2703
Rusia	NA	NA	NA	NA	32	1033
Holanda	15	1087	16	2078	18	2391
Polonia	NA	NA	27	1010	19	2260
Suecia	18	902	20	1418	20	2102
Suiza	17	971	17	1619	22	1824
Austria	21	779	22	1382	24	1781
Portugal	24	667	23	1267	23	1805
Grecia	28	512	26	1182	25	1423
Finlandia	25	579	33	715	31	1039
Dinamarca	33	417	34	679	34	913
República Checa	NA	NA	NA	477	40	748
Noruega	37	354	NA	514	38	816

Fuente: IMS. Tomado de Gambardella, Orsenigo y Pammolli (2000). Millones de USD

**Tabla 4.2 Evolución de las importaciones de la industria farmacéutica**

	Farmaquímica	Materias Primas	Especialidades	Total química
1980	110,80	98,11	12,69	1.749,25
1981	150,41	133,57	16,83	2.095,17
1982	177,27	157,48	19,79	2.367,54
1983	214,07	187,88	26,19	2.885,29
1984	231,80	193,03	38,78	3.471,00
1985	262,88	208,04	54,84	3.845,84
1986	334,86	275,37	59,49	4.840,40
1987	387,45	296,59	90,85	5.716,90
1988	461,72	348,14	113,57	6.453,99
1989	572,93	397,40	175,54	7.427,36
1990	622,68	409,28	213,40	7.848,29
1991	755,87	464,61	291,26	8.546,64
1992	982,82	491,87	490,95	9.242,65
1993	1.102,59	423,29	679,30	9.461,93
1994	1.431,72	484,90	946,82	12.567,96
1995	1.614,58	533,75	1.080,83	15.364,99
1996	1.764,40	521,22	1.243,18	14.902,22
1997	2.519,26	846,14	1.673,12	16.238,96
1998	3.085,54	641,68	2.443,87	17.965,23
1999	3.525,07	650,59	2.874,48	19.422,65

Fuente: La industria química en España. MCT. Millones de euros

**Tabla 4.3 Evolución de las exportaciones de la industria farmacéutica**

	Farmaquímica	Materias Primas	Especialidades	Total química
1980	87,76	51,88	35,88	1.259,84
1981	111,31	62,84	48,47	1.541,56
1982	112,51	60,74	51,77	1.775,38
1983	164,76	86,11	78,65	2.337,76
1984	198,51	108,09	90,42	3.067,05
1985	251,78	135,10	116,68	3.494,97
1986	300,90	189,43	111,48	3.205,74
1987	324,72	196,55	128,17	3.813,86
1988	376,95	248,63	128,33	4.211,33
1989	367,78	222,61	145,16	4.439,12
1990	393,95	268,61	125,34	4.487,57
1991	464,40	307,11	157,29	4.626,61
1992	489,45	306,94	182,51	4.848,35
1993	606,13	336,46	269,67	5.517,09
1994	837,95	406,40	431,55	7.544,45
1995	878,82	437,75	441,06	9.300,05
1996	1.000,34	465,23	535,11	9.147,82
1997	1.353,17	573,33	779,84	10.284,08
1998	1.625,57	511,19	1.114,38	11.554,52
1999	1.838,30	429,87	1.408,43	13.049,99

Fuente: La industria química en España. MCT. Millones de euros.

**Tabla 4.4 Saldo exterior de la industria farmacéutica**

	Farmaquímica	Materias Primas	Especialidades	Total química
1980	-23,04	-46,23	23,19	-489,41
1981	-39,10	-70,73	31,63	-553,61
1982	-64,77	-96,74	31,98	-592,16
1983	-49,31	-101,77	52,46	-547,53
1984	-33,29	-84,94	51,64	-403,94
1985	-11,10	-72,94	61,84	-350,87
1986	-33,96	-85,94	51,98	-1.634,66
1987	-62,73	-100,04	37,32	-1.903,04
1988	-84,76	-99,52	14,75	-2.242,66
1989	-205,16	-174,78	-30,38	-2.988,24
1990	-228,73	-140,67	-88,07	-3.360,72
1991	-291,47	-157,50	-133,97	-3.920,04
1992	-493,38	-184,94	-308,44	-4.394,29
1993	-496,46	-86,83	-409,63	-3.944,85
1994	-593,77	-78,50	-515,27	-5.023,51
1995	-735,76	-95,99	-639,77	-6.064,95
1996	-764,06	-55,99	-708,07	-5.754,40
1997	-1.166,09	-272,81	-893,28	-5.954,88
1998	-1.459,97	-130,49	-1.329,49	-6.410,71
1999	-1.686,77	-220,72	-1.466,05	-6.372,66

Fuente: La industria química en España. MCT. Millones de euros.



**Tabla 4.5 Comercio exterior con la Unión Europea**

	Farmaquímica		
	Importación	Exportación	Cobertura %
1986	202,26	119,58	59,12
1987	236,10	142,22	60,24
1988	281,55	185,05	66,00
1989	332,95	184,91	56,00
1990	377,38	197,52	52,00
1991	454,91	243,03	53,00
1992	610,59	254,79	42,00
1993	701,72	300,57	43,00
1994	900,24	438,38	49,00
1995	1.074,19	457,96	43,00
1996	1.303,92	621,62	47,70
1997	1.972,27	883,71	44,80
1998	2.292,18	1.065,05	46,50
1999	2.553,59	1.301,19	51,00
	Materias primas		
	Importación	Exportación	Cobertura %
1986	166,96	70,81	42,41
1987	181,95	81,13	44,59
1988	219,59	114,32	52,06
1989	231,81	101,10	43,61
1990	244,11	116,45	47,70
1991	272,73	149,08	54,66
1992	280,82	137,52	48,97
1993	253,66	108,30	42,69
1994	236,62	120,21	50,80
1995	278,03	133,25	47,93
1996	277,63	211,68	76,25
1997	525,63	280,28	53,32
1998	540,31	325,00	60,15
1999	403,11	205,46	50,97
	Especialidades		
	Importación	Exportación	Cobertura %
1986	35,30	48,78	138,19
1987	54,15	61,09	112,82
1988	61,96	70,73	114,15
1989	101,14	83,82	82,87
1990	133,27	81,08	60,84
1991	182,18	93,95	51,57
1992	329,77	117,27	35,56
1993	448,05	192,28	42,91
1994	663,62	318,18	47,95
1995	796,15	324,71	40,78
1996	1.026,29	409,94	39,94
1997	1.446,64	603,43	41,71
1998	1.751,87	740,05	42,24
1999	2.150,48	1.095,73	50,95

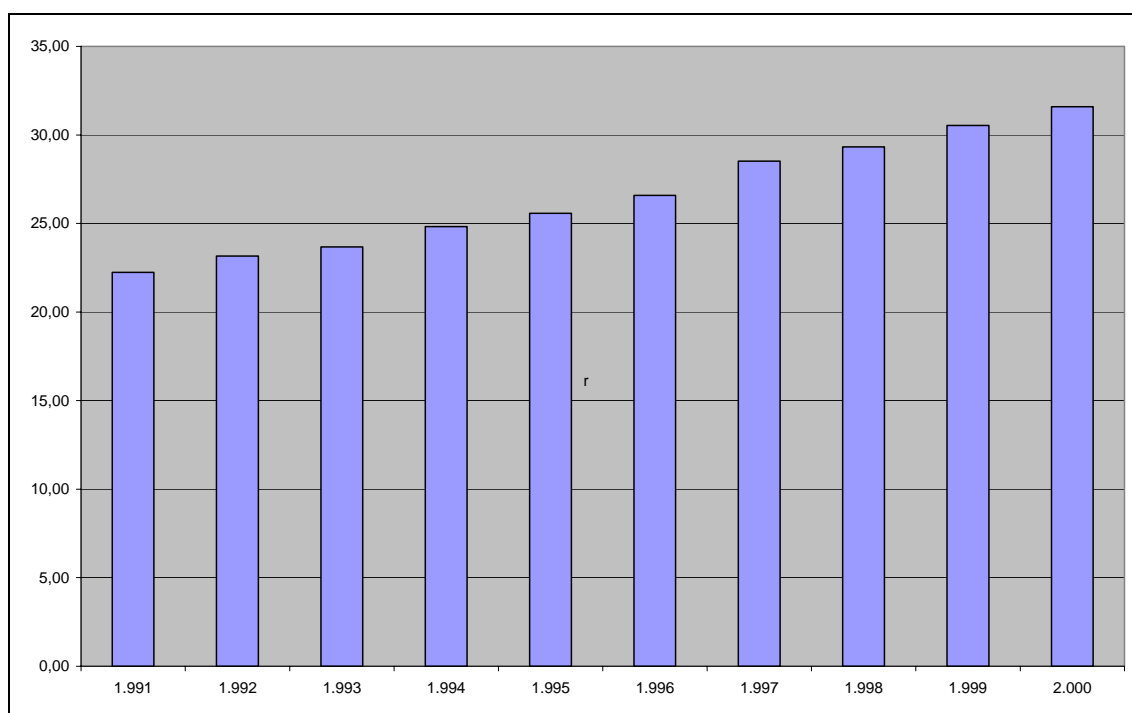
Fuente: La industria química en España. MCT. Millones de euros.

## ANEXO:

### EL VALOR DEL MEDICAMENTO: EFECTIVIDAD Y AHORRO

Como hemos visto a lo largo de las páginas precedentes la importancia económica de la industria farmacéutica se traduce en la creación de puestos de trabajo y de valor añadido para el total de la economía española. En la otra parte de la balanza se sitúa el fuerte gasto farmacéutico que deben satisfacer las Administraciones Públicas. En el gráfico A.I podemos observar la evolución del peso del gasto farmacéutico sobre el total del gasto sanitario público.

**Gráfico A.I evolución del peso del gasto farmacéutico sobre el total del gasto sanitario público.**



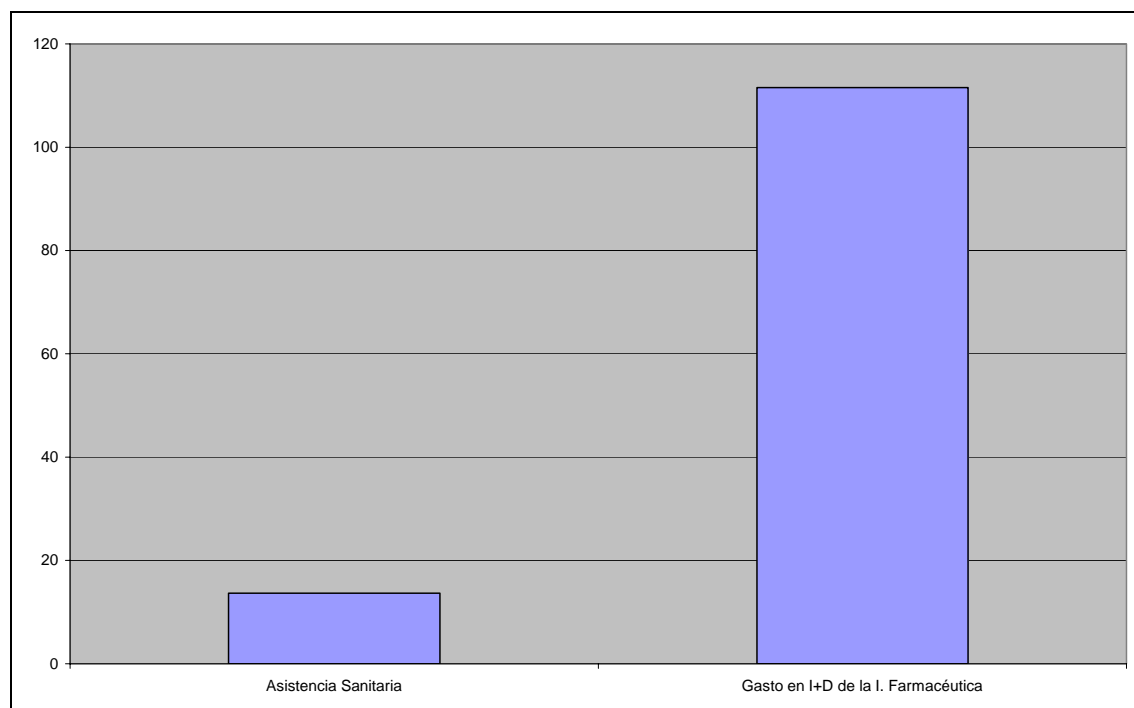
Fuente: MSC. Unidad porcentaje

Como puede apreciarse el peso de la factura farmacéutica es cada vez mayor, de un porcentaje del 22,24% en 1991 hemos pasado al 31,59% en el año 2000. Por este motivo, el control del gasto farmacéutico es una de las prioridades de las distintas Administraciones Públicas. Sin embargo, para tener una perspectiva adecuada del efecto que este gasto en medicamentos tiene sobre la sociedad conviene analizar la relación que existe entre el consumo de medicamentos y los resultados que se obtienen desde el punto de vista de la salud e incluso sobre la repercusión que éstos tienen sobre los costes de la asistencia sanitaria.

Resulta evidente que el desarrollo de nuevos medicamentos durante las últimas décadas ha contribuido a mejorar notablemente el nivel de salud de la población, disminuyendo la mortalidad y mejorando la calidad de vida de los pacientes. Klaus Heilman, director del Instituto de la Salud de Munich, estableció la correlación entre

el descubrimiento y la aplicación generalizada de medicamentos, y la mejora de la calidad de vida y su prolongación, calculando que 15 años de nuestras vidas (20%), se los debemos a los medicamentos. En otro trabajo reciente (Lichtenberg 2002) se señala que el gasto público en asistencia sanitaria y el gasto en innovación médica, sobre todo en medicamentos, ha contribuido positivamente a incrementar la esperanza de vida de los americanos entre 1960 y 1997. Más concretamente, se estima en 11.000 \$ el gasto necesario en asistencia sanitaria para incrementar en un año la esperanza de vida, mientras que para obtener el mismo resultado en la esperanza de vida este autor estima en 1.345 \$ el gasto necesario en I+D de la industria farmacéutica. Estos datos sugieren que la manera más coste-efectiva de incrementar la esperanza de vida es invertir en el desarrollo de nuevos medicamentos, ya que el gasto en I+D de la industria farmacéutica por año de vida ganado representa el 0,12 % (1/8) del gasto en asistencia sanitaria por año de vida ganado. En este mismo documento, se cita el cálculo que realizan Topel y Murphy (2002) en base al cuál el valor medio de un año de vida se estima en unos 150.000 \$. De esta forma, el ratio coste-beneficio, recogido en el gráfico A2, de el gasto sanitario general se situaría en 13,6, mientras que el ratio del gasto en I+D de la industria farmacéutica llegaría al 111. Por tanto, parece que la mejor forma de gastar para incrementar la esperanza de vida es en el desarrollo de nuevos medicamentos, más que en la asistencia sanitaria general, lo que supondría que el aumento del peso del gasto farmacéutico sobre el total del gasto sanitario puede responder a criterios coste-efectivos por parte de las Administraciones Públicas.

**Gráfico A.2 Ratio Coste-Beneficio del gasto en asistencia sanitaria y en I+D de la IF para incrementar en un año la esperanza de vida**



Fuente: Elaboración propia a partir de Lichtenberg (2002) y Topel y Murphy (2002).

En esta misma línea, el trabajo de Lichtenberg (2001) sobre el efecto de los nuevos medicamentos en la mortalidad de las enfermedades poco comunes y el sida señala que por cada nuevo medicamento aprobado para el tratamiento del VIH en el

momento  $t$  se previenen 5.986 muertes por VIH en el momento  $t+1$ , previniéndose finalmente 33.819 muertes por VIH. Paralelamente, este efecto positivo sobre la salud lleva implícito un efecto expansivo sobre el gasto farmacéutico, ya que por cada medicamento nuevo aprobado para la terapia del VIH en el momento  $t$ , se incrementa 1,2 millones de unidades el consumo de medicamentos en el momento  $t+1$ , cifrándose el incremento total en 3,6 millones de unidades.

Por tanto, parece que el papel de los medicamentos será clave en el futuro para aumentar la calidad y la esperanza de vida. Sin embargo, esto supondrá un mayor peso de la factura farmacéutica sobre el gasto sanitario público. En esta línea, y tal como se ha argumentado a lo largo del informe la evaluación económica de medicamentos se convierte en una herramienta útil para las Administraciones Públicas.

Ahora bien, mejorar la salud de la población tiene un coste y los decisores públicos se enfrentan al reto de reconciliar una demanda creciente de servicios sanitarios con unos recursos que son limitados. Por ello, es necesario establecer prioridades e introducir el criterio de eficiencia, entendiendo como tal, el análisis de la relación entre los recursos consumidos (costes) y los resultados obtenidos, sean estos intermedios (recaídas evitadas, tiempos de espera, etc.) o finales (vidas salvadas o años de vida ganados). A menudo, se considera que una tecnología sanitaria es más eficiente que otra exclusivamente cuando ahorra dinero, es decir cuando a igualdad de beneficios, su coste es menor, olvidando que una intervención también será eficiente si el beneficio extra que produce compensa su coste adicional. El problema surge cuando tratamos de definir cuando un beneficio extra “compensa” su coste adicional (Sacristán et al. 2002).

Como se señala en este mismo trabajo, en Estados Unidos, Canadá y algunos países europeos se considera que una intervención sanitaria presenta una relación coste-efectividad aceptable si el coste adicional de cada año de vida ajustado por calidad (AVAC) ganado es inferior a 50.000 dólares e inaceptable cuando supera los 100.000 dólares por AVAC. En España no existe un criterio similar, motivo por el que Sacristán et al. (2002) señalan que en nuestro país se consideraron eficientes todas las opciones de los intervalos hasta 5.000.000 pesetas/AVG e ineficiente la intervención con un coste-efectividad superior a 20 millones de pesetas/AVG. En los intervalos entre 5 y 20 millones no se apreció una tendencia clara, pudiéndose ver que medicamentos están en cada uno de estos rangos. Este tipo de aproximación puede ser una buena herramienta para la toma de decisiones por parte de las Administraciones Públicas.

Otro de los aspectos que no debe perderse de vista en este tipo de análisis es el ahorro que los medicamentos producen al reducir la asistencia sanitaria que necesitan los pacientes. En este sentido, un documento de Phrma de 1998 recopila una serie de trabajos que estudian el ahorro que una serie de medicamentos producen sobre los recursos sanitarios en el caso de la trombosis, las enfermedades renales, el asma, la migraña o el sida. En la tabla siguiente se sintetizan los principales resultados presentados en el informe. De nuevo se aprecia, como por ejemplo el tratamiento de las úlceras con medicamentos supuso un ahorro de más de 27.000 \$ por paciente, siendo un ejemplo de medicina coste efectiva. También se analizan los ahorros de costes directos sobre el sistema sanitario en la trombosis, el asma o la osteoporosis.

Otros medicamentos permiten reducir costes gracias a evitar disminuciones en la productividad como es el caso de las enfermedades renales, la migraña y la vacunación de la varicela. Por ejemplo, en el caso del VIH citado anteriormente el coste anual de la terapia combinada se sitúa entre los 10.000-15.000 \$, mientras que los medicamentos pueden llegar a ahorrar 18 millones de \$ al año.

**TABLA A1. Ahorro generado por los medicamentos, algunos ejemplos significativos**

Enfermedad/medicamento	Coste del tratamiento con medicamentos	Ahorro generado	Artículo
Trombosis/anticoagulantes	1700 \$ por paciente	6100 \$ por paciente	Fagan (1998)
Enfermedades renales/EPO	4000 \$ por paciente	6500 \$ por paciente	Levy (1993)
Asma		Reducción en un 42% de las visitas a urgencias	Virginia health Outcomes Partnership (1997)
Migraña	44 \$ por empleado y mes	435 \$ por empleado y mes	Legg (1997)
Varicela/Vacuna	156 millones de \$ por año	529 millones de \$ por año	News and World Report (1995)
VIH		18 millones de \$ por año	Rahman et al (1998)
Osteoporosis	Una factura simple de cadera cuesta 41000 \$	Un tratamiento de 15 años para prevenir la osteoporosis cuesta 3000 \$	Clark et al (1992)
Úlceras/Antagonista H2	900 \$ por paciente	28000 \$ de la cirugía por paciente	Boston Consulting Group (1993)

Fuente: Elaboración propia a partir de PhRMA (1998)

En resumen, la tendencia en el futuro será a un incremento del peso del gasto farmacéutico sobre el total del gasto sanitario. Cuesta menos incrementar la esperanza de vida investigando en nuevos medicamentos que gastando en asistencia sanitaria. Los ahorros que sobre el sistema sanitario o sobre la sociedad en general producen los medicamentos no son desdeñables.

En este sentido, y para adecuar este análisis a la realidad española sería conveniente llevar a cabo un estudio más amplio sobre estos aspectos englobando los siguientes aspectos:

1. Revisar la literatura de Análisis de Evaluación Económica de (AEE) medicamentos en España que estimen ahorros de costes en España. De esta forma tendríamos ejemplos similares a los americanos para España.

2. Cálculo de ahorro para algunas enfermedades para las que no existan artículos de AEE, como por ejemplo para la osteoporosis.
3. Estudio empírico mediante modelos econométricos de los resultados obtenidos por Lichtenberg en EE.UU. para España, sobre la influencia del gasto sanitario y del gasto de I+D de la industria farmacéutica sobre el incremento de esperanza de vida producido en España desde 1960.
4. Estudio empírico en el caso de alguna enfermedad concreta del modelo propuesto en el capítulo tercero del presente informe: Migraña y SIDA.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Boston Consulting Group (1993), *The Contribution of Pharmaceutical Companies: What's at Stake for America*.

Clark, A.J. and Schuttings, J.A., (1992) "Targeted Estrogen / Progestogen Replacement Therapy for Osteoporosis: Calculation of Health Care Cost Savings," *Osteoporosis International*, Vol. 1992, pp. 195-200.

Fagan, S.C. et al. (1998) "Cost-effectiveness of Tissue Plasminogen Activator for Acute Ischemic Stroke," *Neurology*, Vol. 50, pp. 883-889.

Legg, R.F. et al. (1997), "Cost Benefit of Sumatriptan to an Employer," *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, Vol. 39, No. 7.

Levy, R.A., (1993) "What to Tell Patients About the Cost-Benefit of Medications," *Wellcome Trends in Pharmacy*.

Lichtenberg, F. (2001) "The Effect of New Drugs on Mortality from Rare Diseases and HIV". NBER Working Paper No. 8677

Lichtenberg, F. (2002) "Sources of U.S. Longevity Increase, 1960-1997". NBER Working Paper No. 8755.

PhRMA (1998). *The value of pharmaceuticals*.

Rahman, A. (1998) et al., "Inversion of inpatient/outpatient HIV service utilization: Impact of improved therapies, clinician education and case management in the U.S. Department of Veterans Affairs," reported in "The Pink Sheet," July 20,

Sacristán, J.A., Oliva, J., del Llano, J., Prieto, L. y Pinto, J. L (2002) "¿Qué es una tecnología sanitaria eficiente en España?. Gaceta Sanitaria (en prensa).

Topel, R. y Murphy, K. (2002) "The Economic Value of Medical Research", in *The Economic Value of Medical Research*, ed. by Kevin Murphy and Robert Topel. Chicago: University of Chicago Press.

Virginia Health Outcomes Partnership: A Demonstration Project, The Williamson Institute, Virginia Commonwealth University and The National Pharmaceutical Council, 1997.

## LA APORTACIÓN INDIRECTA DEL SECTOR FARMACÉUTICO A LA ECONOMÍA ESPAÑOLA A PARTIR DE LA TABLA INPUT –OUTPUT ESPAÑOLA DE 1995

---

### RESUMEN

El objetivo de este trabajo es analizar el complejo industrial farmacéutico español a partir de las tablas input-output. Con el término “complejo industrial farmacéutico” se pretende poner de relieve las relaciones de la industria farmacéutica con otras ramas de la economía. El análisis input – output permite apreciar la vinculación de una rama con todas aquellas que usan su producto (*output*) y con todas aquellas que le suministran recursos productivos (*inputs*). Este análisis puede realizarse con diferentes grados de profundidad, según tengamos en cuenta o no, las relaciones indirectas y las inducidas.

En 1995 (último año para el que se dispone de tablas input-output completas) la industria farmacéutica española produjo bienes por un valor cercano al billón de pesetas (903.428 millones para ser más exactos). En esa producción se generaron rentas por valor de 427.941 millones y 40.000 puestos de trabajo. Estos medicamentos fueron mayoritariamente expedidos a través de las farmacias cuyo valor añadido ascendía a 340.000 millones y los empleos a 90.000. El billón de pesetas de productos farmacéuticos fue mayoritariamente destinado a la demanda final. La administración pública pagó un 40,2% del valor de los medicamentos y distribuyó en los hospitales públicos un 9,1%. Las familias compraron el 22,7% de los medicamentos. A las exportaciones se destinó un 18,8%. Las cifras anteriores ponen en evidencia que estamos ante un sector claramente orientado hacia la demanda final. De todas maneras, es posible entrever un complejo industrial farmacéutico desde el punto de vista del destino directo del output. Este complejo comprendería a la propia industria farmacéutica, las farmacias, la sanidad pública, la ganadería y las clínicas privadas.

Desde una perspectiva tecnológica, interesa relacionar a la industria farmacéutica con las ramas que le suministran los inputs, ya sea de forma directa, ya indirecta. Si el empleo directo de la industria farmacéutica lo habíamos cifrado en 40.000 personas; el empleo indirecto asciende a 31.952. La mayor parte de estos puestos de trabajo indirectos se ubican en la rama “otros servicios de mercado”, donde se incluye la publicidad y los laboratorios de investigación.

Si estamos interesados en conocer el *efecto de arrastre* de la industria farmacéutica sobre el conjunto de la economía española, conviene definir la palabra “inputs” en un sentido más amplio. Además de los consumos intermedios, habría que incluir el consumo final procedente de las rentas generadas, directa o indirectamente, por la industria farmacéutica. La producción de medicamentos por un valor cercano al billón de pesetas generó un producto total de 2,3 billones y 162.185 puestos de trabajo. De estos puestos, 40.000 corresponden a los empleos directos de la industria farmacéutica, según acabamos de ver, y 31.952 a los empleos en las ramas que le suministran inputs técnicos. Los 90.233 restantes estarían asociados al consumo inducido de bienes finales.

Para calcular el *efecto de arrastre* de la industria farmacéutica española en un periodo determinado hay que considerar tanto el *multiplicador* como el *multiplicando*. El multiplicando se refiere a la demanda autónoma de medicamentos, cuyo componente más dinámico fueron las exportaciones. En un sentido más amplio podríamos incluir otros elementos relacionados con la expansión de la industria farmacéutica como son la inversión en capital fijo y la inversión en I+D. En el periodo 1993-99 el gasto en innovación tecnológica de la industria farmacéutica experimentó un crecimiento de 8.182 millones. A ellos se les asocian 1.827 puestos de trabajo entre los que se incluyen 844 investigadores y técnicos muy cualificados contratados en los laboratorios de las empresas farmacéuticas y de otras instituciones dedicadas a la investigación.



## I. PRINCIPALES MAGNITUDES DE LA INDUSTRIA FARMACÉUTICA Y SU EVOLUCIÓN EN EL PERIODO 1993-1999

La industria farmacéutica se engloba en la industria química. En 1995, representaba un cuarto del valor total de la producción química y un tercio de su valor añadido. Con relación al conjunto de las ramas de la economía española las cifras son mucho más bajas; ni en producción, ni en valor añadido, ni en empleo sobrepasan el 0,7%. La evolución de la industria farmacéutica en el sexenio 1993-99 queda reflejada en el *Gráfico 1* y la podemos resumir en los siguientes puntos<sup>2</sup>:

- La producción efectiva de fármacos aumentó sustancialmente desde los años ochenta y se estanca a partir de 1993. Lo que sí aumenta en esos años son los ingresos de explotación donde se incluyen otras partidas como son los ingresos obtenidos por la venta de mercancías importadas, el transporte de la propia producción y la venta de patentes.
- El valor añadido bruto de la rama farmacéutica experimenta una evolución similar a los ingresos de explotación. La suma de salarios y beneficios crece a una media anual del 2,6%.
- El empleo decrece cuando lo hace la producción efectiva pero se mantiene constante cuando ésta variable aumenta. Mientras el empleo del conjunto de la economía nacional crecía al 3% de media anual, en la industria farmacéutica decrecía un 1,4%.
- Las inversiones en capital fijo se mantienen en cifras relativamente bajas y constantes: unos cuarenta y cinco mil millones de pesetas constantes de 1995.
- La inversión en I+D experimentó un crecimiento sustancial al inicio de la década y siguió creciendo en la segunda mitad. En 1995 el gasto total en innovación se acercó a los 50.000 millones de pesetas y en 1999 a los 60.000.
- La apertura al exterior es el hecho más destacado de la industria farmacéutica en este periodo. En 1995 el grado de apertura era del 33% (frente al 60% de la economía española) y la cuota exportadora del 9,5% (22% para el conjunto de la economía).<sup>3</sup> Durante el sexenio analizado las exportaciones de productos farmacéuticos crecieron a una tasa anual del 43% y las importaciones al 33%.

---

<sup>2</sup> Todas las cifras aparecen en millones de pesetas de 1995, excepto el empleo que se mide en horas (para facilitar la visualización, el *Gráfico 1* utiliza “cientos de horas”).

<sup>3</sup> El grado de apertura se define por el cociente: Exportaciones + Importaciones / producción total. La cuota exportadora es el porcentaje de la producción total que se exporta.

## II. DERIVACIÓN DE LA RAMA DE PRODUCTOS FARMACÉUTICOS Y ANÁLISIS DEL COMPLEJO INDUSTRIAL ATENDIENDO AL DESTINO DIRECTO DE LA PRODUCCIÓN

El análisis del complejo industrial farmacéutico se simplificaría enormemente si la industria farmacéutica apareciera como una rama independiente de las tablas input-output. Este es el caso de las tablas input-output para Madrid (1996) y Cataluña (1987). No lo es para la tabla input-output española de 1995 (TIOE-95).<sup>4</sup> La industria farmacéutica está incluida en la rama de productos químicos. No tenemos información sobre el origen de los recursos de la industria farmacéutica española, pero sí de su destino. Y es que en la tabla de destino, la fila correspondiente a la rama química se desagrega en cuatro tipos de producción: (a) productos químicos básicos, (b) pesticidas y otros productos agroquímicos, (c) productos farmacéuticos y (d) otros productos químicos. El punto (c) nos indica la producción efectiva de productos farmacéuticos y su distribución entre usos intermedios y finales. Disponemos, por tanto, de toda la información necesaria para cumplimentar la fila 6 de nuestra tabla input-output que la presentaremos desagregada a 18 sectores (los tradicionales de la clasificación R-17, más el de “productos farmacéuticos” que hemos desgajado de “productos químicos”). Esta información es presentada en la **Tabla 1**. Distingue, por una parte, entre usos intermedios y finales; por otra, entre magnitudes interiores, importadas y totales. La fila 18 de esta tabla nos indica que los servicios fuera del mercado (léase, “sanidad pública”) compran productos farmacéuticos por valor de 160.676 millones de pesetas. Aproximadamente la mitad de estas compras (82.407) proceden de empresas españolas, el resto se importa. Dividiendo las compras interiores por la producción efectiva de fármacos en España (903.428) obtenemos el coeficiente de distribución interior de la rama 18 (9,122%).

La derivación de la columna 6 correspondiente a la rama de productos farmacéuticos es más laboriosa y la TIOE-95 no suministra ayuda alguna. Esta columna nos indicará la estructura productiva de la fabricación de productos farmacéuticos, esto es, el valor de los inputs intermedios y primarios necesarios para producir los 903.428 millones de pesetas a los que ascendió la producción efectiva de fármacos en 1995. Para el reparto de esta cifra la mejor pauta que hemos encontrado ha sido los coeficientes técnicos de la tabla input-output para 1996 de la Comunidad de Madrid.<sup>5</sup> En la **Tabla 2** se recogen los coeficientes técnicos que hemos aplicado para la construcción de la columna de la rama de productos farmacéuticos. Explicitamos los coeficientes técnicos interiores, importados y totales. Al multiplicarlos por la producción total de fármacos en territorio español obtenemos, respectivamente, los consumos intermedios (interiores, importados y totales). La columna se completa con la remuneración de los “inputs primarios”. La suma de salarios y beneficios o “valor añadido” representa la mitad del valor de la producción farmacéutica. Algo similar a

---

<sup>4</sup> En el momento de escribirse este estudio (diciembre 2001) el INE ha publicado ya las *tablas de origen y destino* para 1996 y manifiesta su propósito de actualizarlas anualmente. Por el contrario, la última *tabla simétrica* se refiere al año 1995 y se actualizará por quinquenios. La mayoría de las aplicaciones del análisis input-output precisan partir de la tabla simétrica, pues es la única que informa de la estructura productiva de las “ramas homogéneas” (ramas que corresponden exactamente con los productos).

<sup>5</sup> La información suministrada por la TIO-96 de Madrid, ha sido contrastada con la proveniente de la TIO-87 de Cataluña y con los datos sobre productos farmacéuticos procedentes de la Encuesta Industrial y de las estadísticas de comercio exterior. Las correcciones introducidas han sido mínimas.

lo que ocurre en el conjunto de la economía española, pero muy superior al porcentaje de algunas ramas cercanas como sería el caso de la química. A destacar también la fuerte dependencia importadora del sector. En la *Tabla 1*, se aprecia que las “importaciones equivalentes” (fármacos acabados) representan el 36,52% de la producción farmacéutica española. Por su parte la *Tabla 2* nos dice que un tercio de los inputs necesarios para la producción de medicamentos se importa del extranjero.

Los requerimientos tecnológicos de la “rama farmacéutica” suministran una “aproximación vertical” al complejo industrial farmacéutico. Pero esta perspectiva la dejamos para la sección siguiente donde consideraremos conjuntamente los requerimientos directos e indirectos. Aquí vamos a ensayar una “aproximación horizontal” del complejo farmacéutico. Ésta se centra en los “productos farmacéuticos” y busca todas las ramas que operan con estos productos ya sea someténdolos a transformaciones adicionales, ya sea transportándolos, comercializándolos o dispensándolos. La información deriva de los coeficientes de distribución, aunque es conveniente hacer cierto trabajo artesanal. El *Gráfico 2* sería una de las posibles maneras de representar el “complejo industrial farmacéutico”.

Intuitivamente cabe suponer que la relación más importante se entablará entre las fábricas que producen los medicamentos y las farmacias que los distribuyen. El trato otorgado por las tablas input-output al comercio impide cuantificar esta relación.<sup>6</sup> En cualquier caso es evidente que los 340.000 millones de valor añadido generado en las farmacias utilizando una plantilla de 90.000 personas, guardan estrecha relación con una producción de medicamentos cercana al billón de pesetas (a las que corresponde un valor añadido de 427.941 millones de pesetas y 40.000 puestos de trabajo).

Un segundo hecho que dificulta la formación de un complejo industrial farmacéutico es que el grueso de la producción se destina a usos finales. Hasta el 82,3% de la producción efectiva tiene ese destino. Dentro de la demanda final, el consumo público absorbe el 40,2% de la producción. Esta cifra corresponde al valor de los medicamentos consumidos por los hogares con fondos procedentes de las administraciones públicas. El consumo de medicamentos pagados por los hogares supone el 22,7% de la producción. Las exportaciones de fármacos también alcanzan una magnitud significativa: el 18,8%.

La demanda de fármacos por las ramas productivas, que es donde cuaja el complejo industrial, apenas llega al 17,7 % de la producción efectiva. El único sector que recibe un porcentaje significativo de la producción farmacéutica es la sanidad pública que en la agregación a 18 sectores se incluye dentro de los “servicios fuera del mercado”. Adviértase que estos servicios acabarán íntegramente en consumo público. Otras ramas que reciben una porción significativa de los fármacos producidos son, además de la propia industria farmacéutica, la “agricultura” (para la sanidad ganadera) y “otros servicios de mercado” (donde se incluyen las clínicas privadas).

---

<sup>6</sup> Las tablas input-output asumen que los medicamentos se asignan directamente a las clínicas y a los hogares. Las farmacias (incluidas en la rama “comercio al por menor”) no cuentan como inputs las compras de medicamentos.

### III. EL SECTOR VERTICALMENTE INTEGRADO DE PRODUCTOS FARMACÉUTICOS Y EL MULTIPLICADOR TECNOLÓGICO

Los coeficientes técnicos que hemos derivado en la sección anterior informan de la dependencia tecnológica *directa*. Indican, por decirlo con otras palabras, la demanda de diferentes bienes intermedios por la industria farmacéutica para hacer posible la producción de medicamentos valorados en un millón de pesetas. Pero, necesariamente, la producción de estos inputs generará una demanda indirecta de nuevos bienes. La *matriz inversa de Leontief* ofrece una visión tecnológica de esta cadena de inputs directos e indirectos.<sup>7</sup>

Las columnas de dicha matriz representan *multiplicadores tecnológicos*, capaces de captar el efecto de arrastre de la rama que se expande sobre todas las demás que le suministran inputs, ya sea de forma directa o indirecta. La columna correspondiente a la rama 6 (la farmacéutica) aparece en la **Tabla 3**, bajo las siglas MTP. La producción de un millón de pesetas adicional de bienes farmacéuticos origina un incremento del producto total valorado en 1,555 millones. La unidad corresponde a los nuevos productos farmacéuticos. Las 0,555 unidades adicionales corresponde a la demanda indirecta de inputs. Esta cifra se encuentra por debajo de la media de las 18 ramas que en 1995 fue de 1,7. La explicación reside en que la industria farmacéutica es poco intensiva en consumos intermedios y gran parte de los mismos los importa.

Con ayuda de estos multiplicadores es posible construir el *sector verticalmente integrado* correspondiente a la industria farmacéutica. Se trata de una manera diferente de entender el “complejo industrial farmacéutico”. Si en el *Gráfico 2* nos fijábamos en el destino de los productos farmacéuticos ahora examinamos el origen de los recursos absorbidos, directa o indirectamente, por la rama farmacéutica. Las aplicaciones más interesantes hacen referencia a temas relacionados con el empleo y la productividad laboral. Aquí nos fijaremos sólo en la primera, pues los estudios de productividad requiere una comparación con otros años u otros territorios. El primer paso consiste en derivar la matriz de coeficientes totales de empleo o multiplicadores de empleo. Para conseguirlo basta con postmultiplicar el vector de coeficientes directos de empleo por la matriz inversa de Leontief. Las cifras correspondientes a la columna 6 son las que aparecen en la *Tabla 3*, bajo las siglas MTE. Nos indican que por cada millón de pesetas que incremente la producción farmacéutica se crearán 0,08 puestos de trabajo. La mitad de ellos se ubicarán en la propia rama farmacéutica. El resto serán creados en las ramas que más recursos le suministran. Entre ellas destacan “otros servicios de mercado” donde se incluyen los servicios publicitarios, laboratorios de investigación, consultorías profesionales... Si elevamos la escala del sistema al tamaño real del año 1995<sup>8</sup>, se desprende que la industria farmacéutica empleaba directamente a 40.000 personas e indirectamente a 31.952. De estos últimos

---

<sup>7</sup> La expresión matemática de la inversa de Leontief es  $[I-A]^{-1}$ , donde  $I$  es la matriz identidad y  $A$ , la matriz de coeficientes técnicos interiores. Advertimos que todos los multiplicadores que aparecerán en esta sección y la siguiente se derivan de la matriz de coeficientes técnicos “interiores”. La razón estriba en que sólo nos interesan los efectos sobre la producción y el empleo generados dentro del país.

<sup>8</sup> La producción y el empleo total generados (columnas pares de la *Tabla 3*) resultan de multiplicar las cifras de MTP y MTE por la porción de producción farmacéutica que actúa, a estos efectos, como demanda autónoma. Se calcula restando a la demanda de productos farmacéuticos la que se genera en el propio sector.

Estudio Económico de la Industria Farmacéutica en España  
Fundación Gaspar Casal

9.990 estaban ocupados en “otros servicios de mercado”, 4.953 en “servicios de transporte”, 4.677 en “comercio-reparación” y 3.519 en “otros productos químicos”.

#### IV. MULTIPLICADORES ECONÓMICOS DE LA RAMA DE PRODUCTOS FARMACÉUTICOS

El esquema anterior podría ampliarse para introducir, junto a los requerimientos directos e indirectos, los *requerimientos inducidos*. Con la palabra *inducidos* queremos referirnos a los bienes de consumo adquiridos con las nuevas rentas generadas tras la expansión de la producción farmacéutica. Para que el análisis resulte válido es necesario que el consumo final de los hogares sea claramente inducido, esto es, se mueva al unísono con la renta nacional. Se trata, ahora, de una dependencia económica que carece del determinismo tecnológico, pero que puede ser igualmente fiable. Los estudios econométricos confirman, una y otra vez, la estrecha dependencia entre el consumo privado y la renta disponible de los hogares.

En la **Tabla 4** se recogen los multiplicadores correspondientes a la industria farmacéutica para el año 1995, distinguiendo entre el multiplicador de la producción, de la renta y del empleo.<sup>9</sup> La magnitud de estos multiplicadores sigue siendo inferior a la media del conjunto de ramas, pero ya alcanza valores significativos. Mientras los coeficientes técnicos (requerimientos directos) sumaban 0,3476 y el multiplicador tecnológico de la producción apenas sobrepasaba el 1,5, el multiplicador económico del producto asciende a 2,66. Si en lugar de fijarnos en el impacto sobre el producto total nos centramos en la generación de valor añadido (que es la magnitud relevante en el análisis macroeconómico), tendremos un multiplicador de 1,35: la producción de fármacos por valor de un millón de pesetas genera salarios y beneficios en el conjunto de la economía por valor de 1,35 millones. Y esa misma producción genera 0,1858 puestos de trabajo. Entre las ramas beneficiadas por este efecto de arrastre, destacan casi todos los servicios, la industria alimentaria y la agricultura.

A partir de los multiplicadores económicos de la **Tabla 4** podíamos configurar unos *sectores verticalmente superintegrados*, al estilo de cómo hicimos en la **Tabla 3**. Y podríamos hablar del complejo industrial farmacéutico que incluyera las ramas relacionadas de forma directa, indirecta e inducida. Su significación sería, no obstante, muy vaga. La **Tabla 4** ha de considerarse, preferiblemente, como una tabla de multiplicadores. Su utilidad estriba en que permite computar el impacto general sobre la producción y el empleo de cualquier gasto relacionado con la industria farmacéutica. En las tablas siguientes se concretan algunos de estos gastos con referencia al año 1995 y al periodo 1993-99.

La **Tabla 5** calcula la producción, valor añadido y empleo total asociados a la demanda autónoma de productos farmacéuticos. Para el año 1995, como hemos dicho, la industria de productos farmacéuticos empleaba de forma directa a 40.000

---

<sup>9</sup> En De Juan, Cadarso y Córcoles (1994) se explica la derivación de estos multiplicadores económicos. Fueron denominados "kaleckianos" por la importancia que otorgaban a la distribución de la renta. Se asumía que cada grupo de renta tenía una propensión al consumo y una distribución del consumo propias. En el presente trabajo hemos simplificado el cálculo en dos frentes: (a) todo el consumo final de los hogares se considera inducido; la distribución del gasto en consumo por productos es la que resulta de las propias tablas input-output; (b) se distinguen sólo dos tipos de rentas: remuneración de asalariados y excedente bruto de explotación. Suponemos que la propensión a consumir de las rentas salariales es la unidad; con otras palabras, los trabajadores consumen toda su renta disponible, una vez descontados los impuestos. El consumo de las rentas de capital y las rentas mixtas (que forman parte del excedente bruto de explotación) se calcula como remanente.

personas. Si a ellos sumamos los empleos indirectos y los inducidos tenemos una ocupación total de 162.185. También podemos preguntarnos por la parte del empleo creado en el último sexenio (1993-99) que guarda relación con la expansión de la demanda de productos farmacéuticos. La respuesta la obtendremos en la última columna: 13.380 puestos, de los cuales 3.300 se crearon en la propia industria farmacéutica. Adviértase que el crecimiento de la demanda se toma en términos netos. Como vimos en la sección primera, las exportaciones de productos farmacéuticos experimentaron un crecimiento espectacular. Por el contrario, la demanda interna proveniente de hospitales privados y públicos disminuyó (al aumentar la proporción importada). Los multiplicadores contenidos en la tabla adjunta nos permiten calcular por separado los efectos asociados a cada componente de la demanda.<sup>10</sup>

La expansión de cualquier industria requiere la adquisición de bienes de capital fijo. Esta inversión (que la literatura económica asocia con el *principio del acelerador*) también tiene sus efectos multiplicadores. De ellos nos informa la **Tabla 6**. En 1995 la inversión de la rama farmacéutica ascendió a 44.950 millones de pesetas. Se destinaron a la compra de bienes de equipo, vehículos industriales y edificios, según las proporciones que podemos obtener de la Central de Balances del Banco de España. Una vez construido el “multiplicando” basta con aplicarle los coeficientes que aparecen en las columnas de las matrices de multiplicadores que corresponden a los bienes de capital. La inversión de la rama farmacéutica en 1995 sostenía un producto total de 133.933 millones de pesetas, un valor añadido de 60.928 millones y 11.139 puestos de trabajo. No calculamos los efectos asociados al crecimiento de la inversión, pues esta variable se mantuvo constante a lo largo del periodo. Los 11.139 puestos de trabajo indicados (la mayoría de los cuales se ubican en la rama productora de maquinaria) representaría el empleo que de 1993 a 1999 ha estado asociado al esfuerzo inversor de la rama farmacéutica.

Lo que sí creció fue el gasto total en innovación tecnológica, donde se contiene la inversión en I+D. La **Tabla 7** nos informa que los 48.372 millones de pesetas gastados en innovación tecnológica por la industria farmacéutica en 1995 sostenían una producción de 127.924 millones, unas rentas de 77.699 millones y un empleo de 10.801. Estas magnitudes se reparten entre las ramas según resulta de la aplicación de los multiplicadores correspondientes a la rama 17 (donde se incluyen las actividades investigadoras).<sup>11</sup> Las columnas en letra *cursiva* nos informan de los efectos que cabe atribuir al aumento del gasto en innovación durante el periodo 1993-99. Por resumirlo en una cifra, se crearon 1.827 puestos de trabajo. De ellos 844 corresponden al personal altamente cualificado que trabajó en los laboratorios de investigación (incluidos en la rama 17).

---

<sup>10</sup> En pesetas constantes de 1995, las exportaciones de productos farmacéuticos pasaron de 63.847 millones de pesetas en 1993 a 227.914 millones en 1999. Este incremento es 2,28 veces superior al de la demanda total de productos farmacéuticos. El impacto asociado al incremento de las exportaciones farmacéuticas será, por tanto, 2,28 veces el que aparece en las columnas de la **Tabla 5**.

<sup>11</sup> Del gasto total en innovación habría de separarse los “gastos por cuenta de capital” que no se integran en el sector 17 y ya han sido computados en las cifras de inversión material de la rama farmacéutica. De todas maneras, y al menos en el periodo estudiado, estos gastos por cuenta de capital son muy bajos.

## V. CONCLUSIONES

El sector farmacéutico, por su propia naturaleza, está orientado a la demanda final. Ello le resta capacidad para construir un complejo industrial fuerte atendiendo al destino de los medicamentos. En cualquier caso, como pone de relieve el *Gráfico 2*, cabe imaginar un complejo industrial farmacéutico que relaciona la industria la farmacéutica, el comercio minorista de farmacias, la ganadería, las clínicas privadas y la sanidad pública.

Desde la óptica del proceso productivo, el sector farmacéutico es poco intensivo en capital circulante (inputs intermedios) y, además, un tercio de estos inputs son importados del resto del mundo. Los multiplicadores tecnológicos de la producción y el empleo no pueden ser muy elevados. Atendiendo a los requerimientos directos e indirectos que resultan de estos multiplicadores podemos construir el *sector verticalmente integrado de productos farmacéuticos*, que nos suministra otra perspectiva del complejo industrial. El grueso de la demanda se dirige a “otros servicios de mercado” donde se encuentra los gastos en publicidad y en investigación. La demanda de productos químicos ocupa la segunda posición.

Al endogeneizar el consumo final de los hogares, los multiplicadores (que ahora podemos calificar de “económicos”) aumentan considerablemente. También cambia el orden de ramas implicadas. Algunos servicios como el “comercio-reparación” y el “transporte-comunicaciones” pasan por delante de la “química”. La función de estos multiplicadores no es definir un complejo industrial (la dispersión sería excesiva), sino calcular los efectos de arrastre que derivan de la expansión de la demanda autónoma de productos farmacéuticos. También pueden calcularse los efectos sobre la producción, rentas y empleo derivados de otros gastos colaterales como son la inversión en capital fijo y la inversión en I+D de las empresas farmacéuticas. Pese a tratarse de un periodo de relativo estancamiento, estos efectos de arrastre no dejan de ser significativos.

El énfasis que en este estudio hemos dado a los “multiplicadores” no ha de velar que la clave económica suele estar en el “multiplicando”. El crecimiento económico de un país puede concebirse como generado por unos cuantos sectores innovadores que se arriesgan a introducir nuevos productos o buscar nuevos mercados. El esfuerzo innovador y exportador de la industria farmacéutica en la última década del siglo XX autorizan a colocarla en el grupo de sectores innovadores. A la larga, este esfuerzo repercutirá en el crecimiento de la industria farmacéutica y de las industrias conexas.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y FUENTES ESTADÍSTICAS.

AGENCIA TRIBUTARIA, DEPARTAMENTO DE ADUANAS: *Estadísticas sobre comercio exterior*, Ministerio de Hacienda, Madrid. (Cifras recogidas en el *Anuario Estadístico de España* elaborado por el INE).

BANCO DE ESPAÑA: *Central de balances*, Madrid.

DE JUAN, O.; CADARSO, M.A. y CÓRCOLES, C. (1994): “Multiplicadores input-output keleckianos: una estimación a partir de la tabla input-output española de 1990”, *Economía Industrial*, n. 298, pp. 129-144

INSTITUT D’ESTADÍSTICA DE CATALUNYA: *Tabla input-output, 1987*. Barcelona

INSTITUTO DE ESTADÍSTICA DE LA COMUNIDAD DE MADRID: *Tabla input-output y contabilidad regional de la Comunidad de Madrid, 1996*. Madrid.

INE: *Encuesta industrial de empresas*, Madrid.

INE: *Contabilidad Nacional de España. Marco Input-Output, Tablas 1995*, Madrid.

INE: *Estadística sobre las actividades de investigación científica y desarrollo tecnológico(I+D)*, Madrid.

INE: *Encuesta sobre innovación tecnológica en las empresas*, Madrid.

INE: *Anuario estadístico de España*, Madrid.

## ANEXO ESTADÍSTICO

**TABLA 1: DESTINOS DE LA PRODUCCIÓN FARMACÉUTICA.  
COEFICIENTES DE DISTRIBUCIÓN.**  
(1995, millones de pesetas)

	DESTINOS O EMPLEOS			Coeficientes distribución Interiores
	INTERIORES	IMPORTADOS	TOTALES	
1. P. agricultura, silvicultura y pesca	25.362	43.527	68.889	0,02807
2. P. energéticos	178	0	178	0,00020
3. Minerales y metales férreos y no férreos	39	0	39	0,00004
4. Minerales y p. de minerales no metálicos	54	0	54	0,00006
5. P. químicos excluidos p. farmacéuticos	72	65	137	0,00008
6. P. farmacéuticos	26.676	23.880	50.556	0,02953
7. P. metálicos; máquinas; accesorios eléctricos	197	0	197	0,00022
8. Material de transporte	37	0	37	0,00004
9. P. alimenticios, bebidas y tabaco	5.338	6.151	11.489	0,00591
10. P. textiles, cuero y calzado, vestido	57	0	57	0,00006
11. Papel, artículos de papel, impresión	18	0	18	0,00002
12. P. de industrias diversas	42	0	42	0,00005
13. Construcción y obras de ingeniería civil	277	59	336	0,00031
14. Comercio, hostelería y restaurantes. Reparación	1.909	471	2.380	0,00211
15. Serv. transporte y comunicaciones	517	0	517	0,00057
16. Serv. instituciones crédito y seguros	237	0	237	0,00026
17. Otros servicios de mercado	16.191	70.526	86.717	0,01792
18. Servicios fuera del mercado	82.407	78.269	160.676	0,09122
<b>EMPLEOS INTERMEDIOS</b>	<b>159.608</b>	<b>222.948</b>	<b>382.556</b>	<b>0,17667</b>
Consumo final				
Consumo final hogares	205.200	35.144	240.344	0,22713
Consumo final público	363.490	71.827	435.317	0,40235
Formación bruta de capital	5.090	0	5.090	0,00563
Exportaciones	170.040	0	170.040	0,18822
<b>EMPLEOS FINALES</b>	<b>743.820</b>	<b>106.971</b>	<b>850.791</b>	<b>0,82330</b>
<b>TOTAL EMPLEOS</b>	<b>903.428</b>	<b>329.919</b>	<b>1.233.347</b>	<b>1,00000</b>

Fuente: Elaboración propia.

**TABLA 2: INPUTS DE LA PRODUCCIÓN FARMACÉUTICA.  
COEFICIENTES TÉCNICOS**  
(1995, millones de pesetas)

	INTERIORES		IMPORTADOS		TOTALES	
	Consumos intermedios	Coefic.	Consumos intermedios	Coefic.	CI,VAB	Coefic.
1. P. agricultura, silvicultura y pesca	702	0,0008	306	0,0003	1.008	0,0011
2. P. energéticos	6.748	0,0075	2.377	0,0026	9.125	0,0101
3. Minerales y metales férricos y no férricos	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000
4. Minerales y p. de minerales no metálicos	601	0,0007	43	0,0000	644	0,0007
5. P. químicos excluidos p. farmacéuticos	94.984	0,1051	117.327	0,1299	212.311	0,2350
6. P. farmacéuticos	26.676	0,0295	23.880	0,0264	50.556	0,0560
7. P. metálicos; máquinas; accesorios eléctricos	2.042	0,0023	1.842	0,0020	3.884	0,0043
8. Material de transporte	23	0,0000	17	0,0000	40	0,0000
9. P. alimenticios, bebidas y tabaco	3.780	0,0042	229	0,0003	4.010	0,0044
10. P. textiles, cuero y calzado, vestido	1.045	0,0012	120	0,0001	1.166	0,0013
11. Papel, artículos de papel, impresión	12.888	0,0143	1.813	0,0020	14.701	0,0163
12. P. de industrias diversas	4.456	0,0049	1.103	0,0012	5.559	0,0062
13. Construcción y obras de ingeniería civil	2.652	0,0029	0	0,0000	2.652	0,0029
14. Comercio, hostelería y restaurantes. Reparación	17.276	0,0191	129	0,0001	17.405	0,0193
15. Serv. transporte y comunicaciones	29.972	0,0332	1.610	0,0018	31.581	0,0350
16. Serv. instituciones crédito y seguros	4.837	0,0054	733	0,0008	5.570	0,0062
17. Otros servicios de mercado	105.389	0,1167	9.887	0,0109	115.276	0,1276
18. Servicios fuera del mercado	0	0,0000	0	0,0000	0	0,0000
<b>CONSUMOS INTERMEDIOS</b>	<b>314.072</b>		<b>161.415</b>		<b>475.487</b>	<b>0,5263</b>
- Remuneración de asalariados					288.420	0,3192
- Excedente bruto de explotación					139.521	0,1544
<b>VALOR AÑADIDO BRUTO</b>					<b>427.941</b>	<b>0,4737</b>
<b>PRODUCCIÓN a precios básicos</b>					<b>903.428</b>	<b>1,0000</b>

Fuente: Elaboración propia.

**TABLA 3: MULTIPLICADORES TECNOLÓGICOS DE LA INDUSTRIA FARMACÉUTICA.**

(1995, Millones de pesetas y puestos de trabajo equivalentes a tiempo completo).

	<b>MTP</b>	<b>Producción total generada</b>	<b>MTE</b>	<b>Empleo total generado</b>
1. P. agricultura, silvicultura y pesca	0,0067	5.912	0,0014	1.196
2. P. energéticos	0,0265	23.235	0,0006	543
3. Minerales y metales féreos y no féreos	0,0016	1.372	0,0001	81
4. Minerales y p. de minerales no metálicos	0,0041	3.614	0,0003	260
5. P. químicos excluidos p. farmacéuticos	0,1222	107.095	0,0040	3.519
6. P. farmacéuticos	1,0306	903.428	0,0456	40.000
7. P. metálicos; máquinas; accesorios eléctricos	0,0185	16.254	0,0012	1.031
8. Material de transporte	0,0024	2.094	0,0001	90
9. P. alimenticios, bebidas y tabaco	0,0128	11.204	0,0005	476
10. P. textiles, cuero y calzado, vestido	0,0057	5.019	0,0006	484
11. Papel, artículos de papel, impresión	0,0323	28.315	0,0019	1.689
12. P. de industrias diversas	0,0134	11.777	0,0012	1.056
13. Construcción y obras de ingeniería civil	0,0164	14.334	0,0015	1.337
14. Comercio, hostelería y restaurantes. Reparación	0,0406	35.629	0,0053	4.677
15. Servicios de transporte y comunicaciones	0,0586	51.388	0,0057	4.953
16. Servicios de instituciones crédito y seguros	0,0102	8.910	0,0007	571
17. Otros servicios de mercado	0,1529	134.050	0,0114	9.990
18. Servicios fuera del mercado	0,0000	0	0,0000	0
<b>TOTAL</b>	<b>1,5556</b>	<b>1.363.630</b>	<b>0,0821</b>	<b>71.952</b>

*Siglas:* MTP: multiplicador tecnológico de la producción; MTE: multiplicador tecnológico del empleo.

*Pro memoria:* Media de MTP = 1,7141; media de MTE = 0,1409; demanda autónoma considerada = 876.599.

*Fuente:* Elaboración propia.

**TABLA 4: MULTIPLICADORES ECONÓMICOS  
DE LA INDUSTRIA FARMACÉUTICA (1995).**

	<b>MEP</b>	<b>MER</b>	<b>MEE</b>
1. P. agricultura, silvicultura y pesca	0,0662	0,0369	0,0134
2. P. energéticos	0,0811	0,0406	0,0019
3. Minerales y metales férreos y no férreos	0,0026	0,0012	0,0002
4. Minerales y p. de minerales no metálicos	0,0110	0,0045	0,0008
5. P. químicos excluidos p. farmacéuticos	0,1390	0,0324	0,0046
6. P. farmacéuticos	1,0351	0,4903	0,0458
7. P. metálicos; máquinas; accesorios eléctricos	0,0484	0,0165	0,0031
8. Material de transporte	0,0227	0,0056	0,0010
9. P. alimenticios, bebidas y tabaco	0,1446	0,0340	0,0061
10. P. textiles, cuero y calzado, vestido	0,0410	0,0123	0,0039
11. Papel, artículos de papel, impresión	0,0596	0,0193	0,0036
12. P. de industrias diversas	0,0402	0,0139	0,0036
13. Construcción y obras de ingeniería civil	0,0456	0,0183	0,0043
14. Comercio, hostelería y restaurantes. Reparación	0,3519	0,2226	0,0462
15. Servicios de transporte y comunicaciones	0,1338	0,0870	0,0129
16. Servicios de instituciones crédito y seguros	0,0351	0,0245	0,0023
17. Otros servicios de mercado	0,3869	0,2774	0,0288
18. Servicios fuera del mercado	0,0163	0,0125	0,0035
<b>TOTAL</b>	<b>2,6610</b>	<b>1,3497</b>	<b>0,1858</b>

*Siglas:* **MEP:** multiplicador económico de la producción; **MER:** multiplicador económico de la renta; **MEE:** multiplicador económico del empleo.

*Pro memoria:* Media de MEP = 2,9266; Media de MER = 1,4592; Media de MEE = 0,2547.

*Fuente:* Elaboración propia.

**TABLA 5: EFECTOS DE ARRASTRE ASOCIADOS A  
LA DEMANDA AUTÓNOMA DE PRODUCTOS FARMACÉUTICOS.**  
(millones de pesetas de 1995 y puestos de trabajo equivalentes a tiempo completo)

	PRODUCCIÓN GENERADA		RENTA GENERADA		EMPLEO GENERADO	
	Año 95	$\Delta(93-99)$	Año 95	$\Delta(93-99)$	Año 95	$\Delta(93-99)$
1. P. agricultura, silvicultura y pesca	57.794	4.768	32.168	2.654	11.696	965
2. P. energéticos	70.753	5.837	35.467	2.926	1.653	136
3. Minerales y metales férricos y no férricos	2.271	187	1.087	90	134	11
4. Minerales y p. de minerales no metálicos	9.570	789	3.968	327	687	57
5. P. químicos excluidos p. farmacéuticos	121.356	10.012	28.248	2.330	3.987	329
6. P. farmacéuticos	903.428	74.531	427.941	35.304	40.000	3.300
7. P. metálicos; máquinas; accesorios eléctricos	42.232	3.484	14.392	1.187	2.679	221
8. Material de transporte	19.838	1.637	4.868	402	849	70
9. P. alimenticios, bebidas y tabaco	126.243	10.415	29.663	2.447	5.361	442
10. P. textiles, cuero y calzado, vestido	35.758	2.950	10.693	882	3.445	284
11. Papel, artículos de papel, impresión	52.020	4.292	16.803	1.386	3.104	256
12. P. de industrias diversas	35.049	2.891	12.131	1.001	3.142	259
13. Construcción y obras de ingeniería civil	39.815	3.285	15.953	1.316	3.713	306
14. Comercio, hostelería y restaurantes. Reparación	307.108	25.336	194.274	16.027	40.312	3.326
15. Serv. transporte y comunicaciones	116.824	9.638	75.945	6.265	11.261	929
16. Serv. instituciones crédito y seguros	30.649	2.529	21.351	1.761	1.965	162
17. Otros servicios de mercado	337.702	27.860	242.159	19.978	25.167	2.076
18. Servicios fuera del mercado	14.194	1.171	10.917	901	3.029	250
<b>TOTAL</b>	<b>2.322.603</b>	<b>191.610</b>	<b>1.178.030</b>	<b>97.185</b>	<b>162.185</b>	<b>13.380</b>
Media anual de crecimiento		<b>27.373</b>		<b>13.884</b>		<b>1.911</b>

*Pro memoria:* Demanda Autónoma considerada = 872.832; Incremento producción: (93-99) = 72.007.

*Fuente:* Elaboración propia.

**TABLA 6: EFECTOS DE ARRASTRE DE LA INVERSIÓN EN CAPITAL  
FIJO DE LA INDUSTRIA FARMACÉUTICA.**

(Año 1995. Millones de pesetas y puestos de trabajo equivalentes a tiempo completo)

	<b>PRODUCCIÓN GENERADA</b>	<b>RENTA GENERADA</b>	<b>EMPLEO GENERADO</b>
1. P. agricultura, silvicultura y pesca	3.565	1.984	721
2. P. energéticos	5.032	2.522	118
3. Minerales y metales férreos y no férreos	258	123	15
4. Minerales y p. de minerales no metálicos	788	327	57
5. P. químicos excluidos p. farmacéuticos	2.337	544	77
6. P. farmacéuticos	225	107	10
7. P. metálicos; máquinas; accesorios eléctricos	35.566	12.121	2.256
8. Material de transporte	2.321	569	99
9. P. alimenticios, bebidas y tabaco	6.989	1.642	297
10. P. textiles, cuero y calzado, vestido	2.502	748	241
11. Papel, artículos de papel, impresión	2.467	797	147
12. P. de industrias diversas	25.190	8.719	2.259
13. Construcción y obras de ingeniería civil	2.097	840	196
14. Comercio, hostelería y restaurantes. Reparación	18.728	11.847	2.458
15. Serv. transporte y comunicaciones	7.745	5.035	747
16. Serv. instituciones crédito y seguros	1.711	1.192	110
17. Otros servicios de mercado	15.624	11.203	1.164
18. Servicios fuera del mercado	789	607	168
<b>TOTAL</b>	<b>133.933</b>	<b>60.928</b>	<b>11.139</b>

*Pro memoria:* gasto en inversión en 1995 = 44.950 millones de pesetas. Crecimiento en el periodo 1993-99 = nulo.

*Fuente:* Elaboración propia.

**TABLA 7: EFECTOS DE ARRASTRE DE LOS GASTOS EN INNOVACIÓN  
TECNOLÓGICA DE LA INDUSTRIA FARMACÉUTICA**

(millones de pesetas de 1995 y puestos de trabajo equivalentes a tiempo completo)

	PRODUCCIÓN GENERADA		RENTA GENERADA		EMPLEO GENERADO	
	1995	$\Delta(93-99)$	1995	$\Delta(93-99)$	1995	$\Delta(93-99)$
1. P. agricultura, silvicultura y pesca	3.435	581	1.912	323	695	118
2. P. energéticos	3.980	673	1.995	337	93	16
3. Minerales y metales férreos y no férreos	123	21	59	10	7	1
4. Minerales y p. de minerales no metálicos	861	146	357	60	62	10
5. P. químicos excluidos p. farmacéuticos	1.445	244	336	57	47	8
6. P. farmacéuticos	289	49	137	23	13	2
7. P. metálicos; máquinas; accesorios eléctricos	2.572	435	877	148	163	28
8. Material de transporte	1.243	210	305	52	53	9
9. P. alimenticios, bebidas y tabaco	7.501	1.269	1.762	298	319	54
10. P. textiles, cuero y calzado, vestido	2.132	361	638	108	205	35
11. Papel, artículos de papel, impresión	2.981	504	963	163	178	30
12. P. de industrias diversas	1.899	321	657	111	170	29
13. Construcción y obras de ingeniería civil	5.272	892	2.112	357	492	83
14. Comercio, hostelería y restaurantes. Reparación	18.520	3.133	11.716	1.982	2.431	411
15. Serv. transporte y comunicaciones	5.914	1.000	3.844	650	570	96
16. Serv. instituciones crédito y seguros	1.912	323	1.332	225	123	21
17. Otros servicios de mercado	66.955	11.325	48.012	8.121	4.990	844
18. Servicios fuera del mercado	890	151	685	116	190	32
<b>TOTAL</b>	<b>127.924</b>	<b>21.638</b>	<b>77.699</b>	<b>13.143</b>	<b>10.801</b>	<b>1.827</b>
Media anual de crecimiento.		<b>3.091</b>		<b>1.878</b>		<b>261</b>

*Pro memoria:* Gasto total en 1995 = 48.372. Crecimiento 1993-99 = 8.182.

*Fuente:* elaboración propia.



**TABLA 8: IMPUESTOS ASOCIADOS DIRECTA E INDIRECTAMENTE AL SECTOR PRODUCTOS FARMACÉUTICOS**

(Año 1995, Millones de pesetas corrientes) <sup>(a)</sup>

	<b>1. Rama de Productos Farmacéuticos</b> <sup>(b)</sup>	<b>2. Sector Verticalmente Integrado de Productos Farmacéuticos</b> <sup>(b)</sup>
<b>Cotizaciones sociales empleadores</b>	62.470	71.682
<b>Cotizaciones sociales trabajadores</b>	25.477	30.302
<b>IRPF (s/ rentas del trabajo)</b> <sup>(c)</sup>	35.339	42.031
<b>Impuesto sociedades</b> <sup>(d)</sup>	5.867	13.224

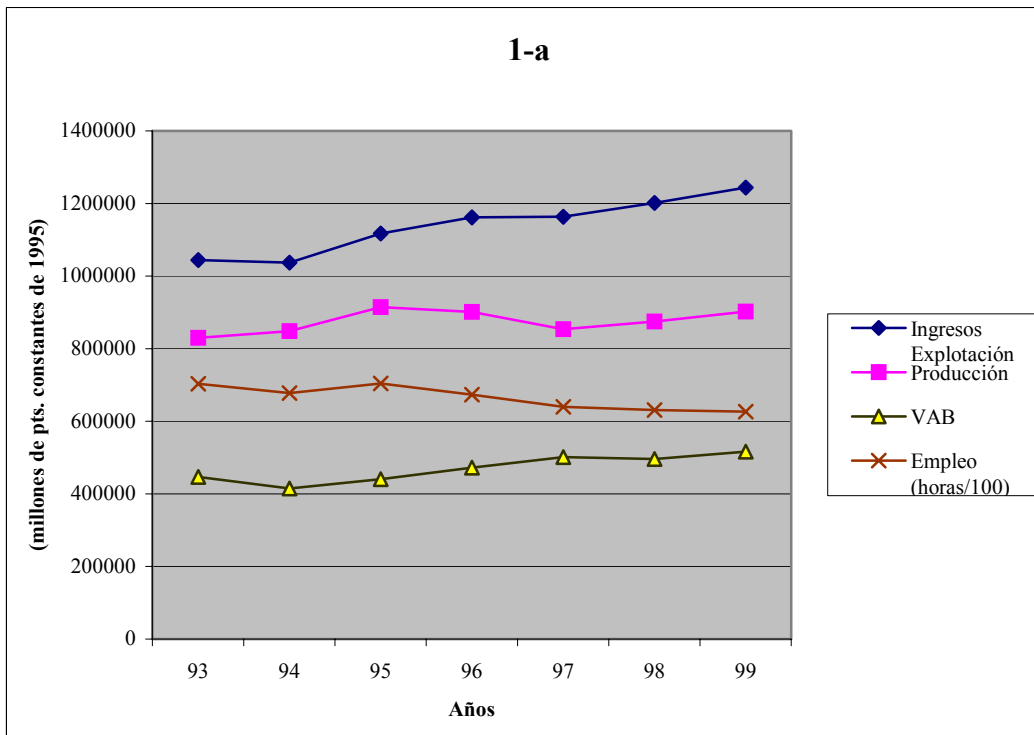
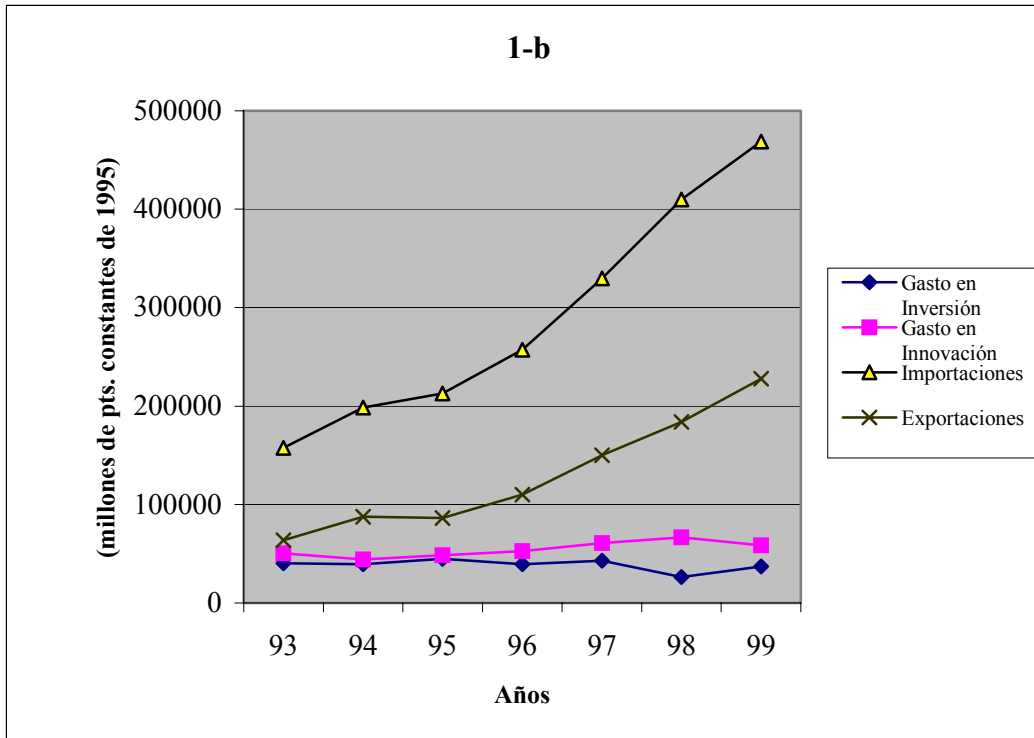
(a) Nos referimos sólo a los impuestos directos. Y nos fijamos en el año 1995 por ser el último para el que se disponen de tablas input-output completas, indispensables para calcular los efectos indirectos.

(b) La primera columna recoge los impuestos directamente asociados a la rama de productos farmacéuticos. La segunda columna recoge los impuestos directa e indirectamente asociados al sector verticalmente integrado de productos farmacéuticos. Incluye, por ilustrarlo mejor, los impuestos cargados a las rentas salariales de los trabajadores directamente empleados en la producción de bienes farmacéuticos, más los trabajadores empleados en la producción de los inputs utilizados en la fabricación de fármacos.

(c) Consideramos sólo las retenciones del trabajo para el cálculo del tipo medio “efectivo” del impuesto sobre la renta. No se tienen en cuenta los impuestos cargados sobre las rentas del capital generadas en la producción farmacéutica (de hecho, parte de esta recaudación luego es deducida para evitar la doble imposición de dividendos).

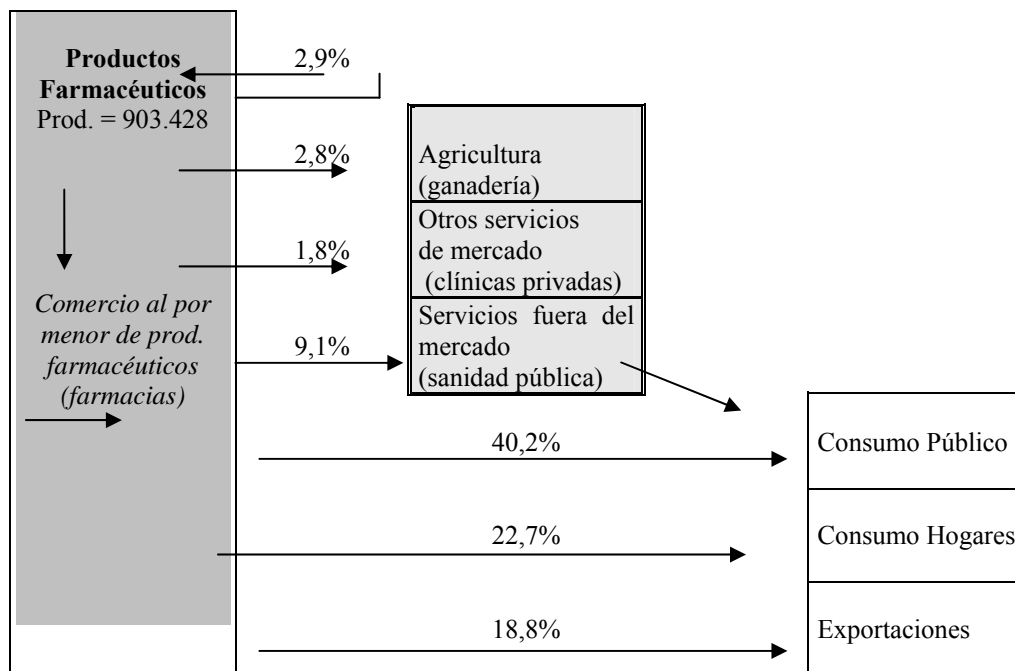
(d) El impuesto de sociedades lo calculamos aplicando el tipo medio “efectivo” correspondiente a la economía española (el que resulta de dividir el impuesto de sociedades sobre el excedente bruto de explotación).

**Gráfico 1: Evolución de las principales magnitudes de la industria farmacéutica (1993-99)**



Fuente: Elaboración propia.

**Gráfico 2. El complejo industrial farmacéutico.  
Vínculos directos atendiendo al destino de la producción (1995).**



Fuente: Elaboración propia.

## IMPACTO DEL MEDICAMENTO SOBRE EL BIENESTAR

---

### I. INTRODUCCIÓN

El objeto del análisis siguiente es la evaluación de los medicamentos en términos de su contribución al bienestar de los individuos. Un medicamento puede ser considerado, desde el punto de vista económico, como un bien de consumo o como un bien de inversión, y sus efectos pueden ser analizados desde dos tipos de perspectivas temporales, el corto y el largo plazo.

Un ejemplo de aplicación de un tratamiento a corto plazo sería la utilización de un medicamento contra la gripe. Aquí el medicamento trata fundamentalmente de mejorar directamente el bienestar del paciente, por lo que podría ser tratado como bien de consumo. Un ejemplo de tratamiento a largo plazo sería el que utiliza unos fármacos contra el SIDA. En este caso, el efecto que se busca con los medicamentos es una mejora del estado de salud del individuo en un plazo más largo, posiblemente el resto del ciclo vital del paciente, por lo que, en este caso se podría hablar del medicamento como un bien de inversión.

Lo anterior pretende introducir los dos tipos de efectos principales que determinan los medicamentos sobre los individuos (pacientes) que se someten a un tratamiento determinado, **los efectos directos del medicamento sobre el bienestar del individuo y los efectos indirectos del medicamento sobre el bienestar por medio de la variación de la productividad del paciente**. Se podrían denominar efectos directos a los primeros y efectos indirectos o sobre la productividad a los segundos. En uno y otro caso, un medicamento trata de mejorar el estado de salud del individuo, por lo que **la evaluación económica de un medicamento se ha de establecer en términos de su incidencia sobre el estado de salud del paciente al que es administrado el medicamento**. Entonces una valoración directa o a corto plazo de los cambios en los estados de salud de los individuos estaría dada por las variaciones en el bienestar de aquellos. Una valoración indirecta o a más largo plazo de las variaciones en la salud individual vendría dada por las variaciones en la productividad individual.

- **La efectividad de un medicamento**

Un medicamento puede ser evaluado en términos de sus efectos clínicos mediante algunos de los índices siguientes:

- 1) La reducción de la incidencia de una enfermedad
- 2) La reducción de la morbilidad de una enfermedad
- 3) La reducción de la mortalidad de una enfermedad
- 4) Los años de vida ganados por el tratamiento de una enfermedad
- 5) Las ventajas comparativas en términos de su posología
- 6) Las ventajas comparativas en términos de sus efectos secundarios
- 7) Las ventajas comparativas en términos de sus contraindicaciones e interacciones

Una valoración del medicamento en términos de los índices anteriores permitiría establecer un orden jerárquico, en términos de eficacia o efectividad, en el uso de medicamentos destinados a tratar una determinada enfermedad.

- **La eficiencia económica de un medicamento**

Hablar de eficiencia económica implica hablar de un proceso en el que se trata de maximizar el beneficio (minimizar el coste). Existen, hasta el momento, una serie de métodos de evaluación económica de los medicamentos que pueden ser representados por los análisis siguientes:

- 1) Análisis de minimización de costes (AMC)
- 2) Análisis coste-efectividad/coste-utilidad (ACE/ACU)
- 3) Análisis coste-beneficio (ACB)

“Cuando comparamos dos o más opciones de tratamiento que tienen el mismo resultado sanitario (efectividad), en todas las circunstancias, los mismos riesgos y los mismos efectos secundarios, estamos ante un análisis de minimización de costes” (1). Dado que es difícil encontrar medicamentos con idéntico nivel de efectividad, el análisis de minimización de costes es muy infrecuente en la evaluación económica de medicamentos.

“El análisis coste-efectividad es una forma de evaluación económica en que se comparan los efectos positivos y negativos de dos o más opciones de tratamiento con fármacos. Los costes se valoran en unidades monetarias y los beneficios en las unidades elegidas de efectividad. El análisis coste-efectividad es aplicable cuando los efectos de los tratamientos farmacológicos comparados tienen un nivel de efectividad distinto pero comparten los mismos objetivos terapéuticos y, por lo tanto, pueden medirse en la misma unidad de efectividad” (1). **La unidad de efectividad utilizada con más generalidad es el “número de años de vida ganados”.**

El análisis coste-utilidad compara los costes, en unidades monetarias, de dos opciones de medicación diferentes con sus resultados medidos en **años de vida ganados ajustados por la calidad de vida (AVAC)**. Se trata, por lo tanto, de un análisis coste-efectividad en el que el resultado se completa con medidas cualitativas referentes al estado de salud del individuo. La valoración del estado de salud se hace en función de un índice de salud asignado a cada uno de los estados o de la utilidad asignada por los individuos a un estado de salud. Esta utilidad puede representar una magnitud de tipo cardinalista o puede suponer un elemento de comparación entre dos estados de salud diferentes.

Finalmente, el análisis coste-beneficio compara los costes y los beneficios, expresados todos en unidades monetarias, entre dos o más tratamientos con fármacos alternativos. Es el método de valoración más ajustado, si bien presenta una serie de problemas, sobre todo en la evaluación de los beneficios del tratamiento.

- **Los precios de los medicamentos**

Bajo un supuesto hipotético de un mercado perfecto de medicamentos, los precios vendrían determinados por el propio mercado y se ajustarían a la regla de igualdad de los precios y los costes marginales derivados de la producción de los fármacos. En este caso los precios se obtendrían mediante el cálculo de los costes derivados del tratamiento. Sin embargo, igual que ocurre con el resto de los mercados de bienes y servicios relativos a la salud, el mercado de medicamentos dista bastante de una estructura de tipo competitivo.

Las razones principales son las habituales que explican los fallos de un mercado competitivo:

- Existencia de rendimientos crecientes o costes fijos muy elevados en la fabricación de medicamentos, que inducen a una producción en términos de estructuras de tipo monopolístico.
- Existencia de externalidades, con unas claras diferencias entre los beneficios privados y los beneficios sociales derivados de la utilización de medicamentos.

De los “fallos” del mercado competitivo explicados por las razones anteriores se deducen unos precios de mercado de carácter monopolístico, superiores a los costes de la fabricación de los medicamentos. La industria del medicamento determina así sus propios precios, superiores a los que existirían en un régimen de competencia perfecta.

En España existe una regulación de los precios de los medicamentos por parte del Estado, junto con un reparto de beneficios entre el propio Estado y la industria farmacéutica. Es por ello por lo que aparece como una cuestión de sumo interés la diferencia que puede existir entre estos precios regulados de los medicamentos y lo que se podría denominar “valor” del medicamento, que puede ser asimilado al beneficio derivado del uso de aquél. Por ello, una correcta evaluación de los medicamentos se ha de centrar no solo en una valoración de los costes, sino en una medición de los beneficios derivados de aquellos, cuyos componentes se podrían sintetizar en las siguientes partidas (2):

- Ahorro de recursos (costes evitados)
- Mejor estado de salud
- Menores dolores, molestias y otros intangibles

Se puede establecer una tipología en las variables utilizables para la valoración de estos beneficios, que podría resumirse en las siguientes:

- Años de vida ganados
- Años de vida ganados con una correspondiente calidad de vida (AVAC)
- “Disponibilidad a pagar” (DAP)
- Salarios correspondientes a los años de vida ganados (mejoras en la productividad o mejoras en la valoración del tiempo de ocio)

Las dos primeras se refieren a los tipos de análisis de evaluación que se han utilizado con gran amplitud en la industria farmacéutica en los últimos años, el análisis coste-efectividad y el análisis coste-utilidad y no pasan de expresar los resultados o beneficios de un tratamiento con un fármaco en términos no monetarios de años de vida ganados. Los dos últimos tratan de expresar los beneficios en términos monetarios.

Está claro que, a lo largo de los años de desarrollo de la literatura sobre evaluación de proyectos sanitarios ha habido una clara reticencia hacia aquellos métodos de evaluación que utilizaban unidades monetarias en la valoración de los beneficios. Es por ello por lo que el desarrollo del análisis coste-efectividad/coste-utilidad se ha impuesto como método de evaluación frente al análisis coste-beneficio. Las razones principales no han sido únicamente las evidentes dificultades existentes para una valoración de los resultados de los tratamientos farmacológicos en unidades monetarias, sino aquellas otras procedentes de la clase médica que veía con poco agrado un tratamiento monetario de las magnitudes de tipo clínico.

**Este trabajo se propone entonces ofrecer una serie de argumentos, unos ya ampliamente discutidos y otros nuevos que se plantean como objeto de futuras investigaciones, para el establecimiento de una metodología rigurosa destinada a la evaluación en términos monetarios de los beneficios, tanto privados, como sociales, de los medicamentos.**

La propuesta será desarrollada en dos secciones. En la sección primera se hará un análisis crítico, en base a la literatura existente, sobre la metodología tradicional, representada por el análisis coste-efectividad/coste-utilidad como método de evaluación. En la segunda sección se hará una discusión más amplia sobre el análisis coste-beneficio y su aplicación a la evaluación de medicamentos. Se establecerá una división entre aquellos métodos basados en un análisis de la demanda de medicamentos como alternativa a la demanda de otros bienes, representados principalmente por aquellos modelos que tratan de determinar la “**disponibilidad a pagar**” por parte de los individuos hacia un determinado medicamento y aquellos otros que buscan unas medidas más objetivas para el cálculo de los beneficios, tales como los “**salarios de mercado**”, siendo considerados estos salarios como un resultado en la elección consumo-ocio por parte del individuo o del coste de oportunidad del tiempo (corto plazo) o como resultado de variaciones en la productividad del individuo (largo plazo).

Si bien la literatura sobre los métodos basados en la disponibilidad a pagar es ya muy amplia, la propuesta de una evaluación en términos de salarios de mercado no ha tenido aún un suficiente proceso de discusión, por lo que puede resultar de interés su planteamiento a lo largo de las próximas páginas.

## **II. SOBRE LA VALIDEZ DEL ANÁLISIS COSTE-EFECTIVIDAD/COSTE-UTILIDAD COMO MÉTODO DE EVALUACIÓN.**

El análisis coste-efectividad y su versión más completa del análisis coste-utilidad, incluyendo la calidad de vida del paciente, han sido en estos últimos años los métodos más ampliamente utilizados para la evaluación de medicamentos. Como ya se ha señalado, estos tipos de análisis tratan de evaluar los resultados de un determinado tratamiento por medio de los años de vida ganados (efectividad), acompañados o no por los correspondientes índices de utilidad. En una comparación entre varias alternativas se tratará de elegir aquella que proporcione la medida coste/efectividad (utilidad) más baja.

Estos métodos de evaluación suponen, en definitiva, una valoración en términos no monetarios de la contribución de un determinado tratamiento a la salud, calidad de vida o bienestar de los individuos. Como estos tres últimos términos se han utilizado en numerosas ocasiones de una manera errónea como equivalentes para la medición de la salud, cabe plantearse aquí una cierta discusión sobre el tema.

Una evaluación de los medicamentos en términos coste-utilidad puede suponer los resultados (outcomes) bajo dos consideraciones diferentes:

- Medición de las variaciones del estado de salud debidas al medicamento expresadas directamente en términos de un índice de utilidad
- Medición de las variaciones del estado de salud debidas al medicamento expresadas en unidades de utilidad como medida de bienestar de los individuos.

Son dos concepciones diferentes del análisis coste-utilidad que, aunque en muchas ocasiones se presentan como equivalentes, tienen un significado diferente, no sólo desde el punto de vista de la teoría económica sino incluso desde el punto de vista de la aplicación práctica. Según Liljas y Lindgren (3), si una medida de utilidad, tal como el AVAC, es interpretada como valoración directa de la salud, el análisis coste-efectividad/ coste utilidad es adecuado para la evaluación de un tratamiento. Por el contrario, si la medida de utilidad representa un estado de bienestar del individuo, en la concepción tradicional de la teoría económica, el análisis coste-efectividad/coste utilidad es incorrecto para la evaluación económica y se ha de recurrir a un análisis coste-beneficio. De todo ello se tratará a continuación.

### ***2.1. Índices de utilidad.***

Como ya se ha señalado, la medida de utilidad más empleada en el análisis coste-utilidad ha sido el AVAC (“años de vida ganados ajustados por la calidad de vida”). La introducción de correcciones referentes a la calidad de vida de los individuos ha supuesto un notable avance en el análisis coste-efectividad para la medición de los tratamientos médicos. El principio sobre el que se basa el AVAC es que un año de vida en un estado de buena salud puede ser equivalente a más de un año de vida en un estado de mala salud. Todo ello fue introducido ya por Klarman (4), que llega a



establecer la equivalencia, en términos de calidad de vida para el caso de los enfermos renales crónicos, entre 1 año de vida ganado para un individuo trasplantado y 1.5 de vida ganados para enfermos sometidos a un régimen de diálisis.

Según Smith y Dobson (5), existen dos aspectos fundamentales para una evaluación coste-utilidad: el desarrollo de una serie de descripciones como “estados de salud” (escenarios) y la definición de un intervalo en la escala de estados de salud.

En una primera etapa del análisis coste-utilidad es preciso sintetizar los aspectos físicos, fisiológicos, emocionales y sociales que definen cada “estado de salud”. Un método usado tradicionalmente para conseguir una definición no sesgada de estos estados es la creación de grupos (“focus groups”), que traten en sucesivas reuniones de definir claramente las diferentes alternativas. Un ejemplo típico es el experimento de Hall et al. (6), que conducen un análisis coste-utilidad de unas mamografías realizadas para la detección del cáncer de mama. El “escenario” fue elaborado conjuntamente a partir de una serie de reuniones de un grupo de pacientes afectadas por cáncer de mama y un grupo de profesionales que las atendían. Los resultados fueron complementados por otros procedentes de la literatura sobre el tema.

Una vez definido el “escenario” es preciso la asignación de un valor numérico, generalmente comprendido entre 0 y 1, a cada “estado de salud”. Los extremos del intervalo señalados anteriormente corresponderían al “mejor estado de salud posible” (individuo totalmente sano) y al “peor estado de salud posible” (individuo muerto).

En un principio pueden existir ya dificultades en la definición del “mejor estado posible”, pues si el estado de muerte no precisa de descripción alguna, sí que pueden intervenir valoraciones subjetivas para definir aquel estado al que asignamos un 1 en el índice de calidad de vida.

Luego, para la asignación de un valor al índice en los estados intermedios, se utilizan generalmente cuatro criterios en los casos en que no sea factible asignar directamente un valor entre 0 y 1 al estado correspondiente:

- 1) Estimación de magnitud
- 2) Compensación de personas
- 3) Compensación temporal
- 4) Juego estándar

En el primero de los criterios se le pregunta al individuo que realiza la valoración, que puede ser el paciente o el personal sanitario, qué relación de proporción existe entre un estado de salud y otro (ejemplo, que un estado de salud sea la mitad de bueno que el otro). El segundo criterio establece la equivalencia entre el número de personas a curar en un estado por 1 persona a curar en otro. Si la compensación es temporal, la equivalencia para cada estado se establece entre el número de años de vida con enfermedad por 1 de vida sano y, finalmente, en el juego estándar la utilidad la proporcionan las propias probabilidades de morir o curarse. (ejemplo, tener una probabilidad de 0.4 de curarse inmediatamente y de 0 de morir inmediatamente equivale a vivir con certeza en un cierto estado A).

Para que los criterios anteriores tengan una cierta credibilidad se habrían de cumplir las ya citadas exigencias de definición apropiada previa de los estados de salud y definición precisa del extremo superior del intervalo, algo que, sin embargo, se ha puesto en entredicho en numerosos análisis coste-utilidad realizados para medicamentos (5).

**Tabla 1. Matriz de Rosser y Kind de calidad de vida.**

Niveles de incapacidad	Niveles de sufrimiento			
	Ausente	Leve	Moderado	Grave
Ausencia de incapacidad	1.000	0.995	0.990	0.967
Ligera incapacidad social	0.990	0.986	0.973	0.932
Incapacidad social grave y/o ligero deterioro del rendimiento laboral. Capaz de realizar todas las tareas domésticas excepto las muy pesadas	0.980	0.972	0.956	0.912
Limitación muy grave en las posibilidades de elección de trabajo o en el rendimiento laboral. Las amas de casa y los ancianos son tan sólo capaces de realizar tareas domésticas ligeras, pero son capaces de ir de compras	0.964	0.956	0.942	0.870
Incapacidad para conseguir un empleo remunerado. Incapacidad para proseguir cualquier tipo de educación. Ancianos confinados en su hogar, excepto raras salidas acompañados y breves paseos, e incapaces de ir de compras. Amas de casa capaces tan sólo de realizar unas pocas tareas sencillas.	0.946	0.935	0.900	0.700
Confinado en una silla o silla de ruedas, o bien incapaz de desplazarse por la vivienda sin la ayuda de otra persona	0.875	0.845	0.680	0.000
Confinado en la cama	0.677	0.564	0.000	-1.486
Inconsciente	-1.028		NO APLICABLE	

Fuente: (1)

Un instrumento de medición de la salud ideal debería incluir todas las dimensiones de la salud y agregarlas en un único índice numérico. Los más utilizados son el índice de Rosser y el EuroQol. El índice de Rosser y Kind describe 29 estados de salud combinando dos dimensiones: Incapacidad y sufrimiento/dolor (ver tabla 1).

En la tabla podemos ver entre los valores extremos (en este caso se asignan valores negativos a los peores estados de salud) una serie de valores intermedios que definen un cierto estado de salud con arreglo a las coordenadas incapacidad/sufrimiento. Por ejemplo, si un paciente está confinado en una silla de ruedas con moderado dolor, el estado de salud tiene un valor de 0.680.

La operación del cálculo de los AVAC es sencilla, pues para cada año de vida ganado se multiplica por el correspondiente índice del año. Si se trata de calcular los años de vida “ajustados” en un paciente sometido al tratamiento con un cierto fármaco durante los próximos 10 años, tal que su estado de salud en los 5 primeros años viene dado por un índice de Rosser del 0.99, el índice para los tres años siguientes es del 0.972 y para los dos últimos años del 0.845 sería:

$$AVAC = 0.990 \times 5 + 0.972 \times 3 + 0.845 \times 2 = 9,556$$

## **2.2. Función de utilidad.**

Una segunda forma de asignar una utilidad a un estado de salud es mediante la definición previa de una función de utilidad individual. Esta alternativa tiene las ventajas e inconvenientes de la teoría económica del consumo, que puede servir utilizada tanto para la elaboración de modelos de evaluación teóricamente robustos, como para la aplicación práctica en base a la estadística y la econometría.

Si a cada estado de salud se le asigna una utilidad en el sentido Von Neumann Morgenstern, Pliskin (6) define los AVAC en términos cardinalistas de utilidades esperadas, con lo que se puede aplicar aquí la teoría del consumo basada en la demanda de loterías propia del análisis microeconómico tradicional.

Pliskin parte de tres supuestos para convertir los AVAC en funciones de utilidad cardinales:

- 1) Para un cierto número de años de vida, las preferencias individuales sobre los diferentes estados de salud son independientes de aquel número fijo de años. Por ejemplo, si un individuo es indiferente entre vivir 5 años con salud moderada, y tener un 50% de probabilidades de tener una salud perfecta o de estar enfermo, las preferencias deberían de mantenerse para cualquier otro período de diferente número de años
- 2) La proporción de años de vida que un individuo valora en salud no depende del número absoluto de años. Esto puede quedar ilustrado con el caso de que un individuo sea indiferente entre 5 años en perfecto estado de salud y 10 años con salud moderada. Si es así, el individuo sería igualmente indiferente entre 10 años en perfecto estado de salud y 20 años con salud moderada.
- 3) El individuo ha de ser neutral frente al riesgo. Este es un supuesto tradicional de la teoría de la utilidad esperada. Esto implica que el individuo valora igual la certeza de 5 años de salud que las posibilidades 0 y 10 años con un 50% de probabilidades.

Con los tres supuestos anteriores, un AVAC se obtiene multiplicando la utilidad derivada de la salud por los años de vida ganados.

Una vez conocidas las utilidades individuales, el paso siguiente sería la agregación de aquellas utilidades para obtener una medida adecuada de beneficio social, que indique el resultado del tratamiento que se está sometiendo a evaluación. Arrow exige cardinalidad a las utilidades para poder obtener una cierta “función de bienestar social” que suponga un agregado de las utilidades individuales. Se trataría, en un último término, de obtener los resultados de un programa de optimización que suponga la maximización de tal función de bienestar social sujeta a una cierta “restricción presupuestaria social”.

Arrow demuestra también que, cuanto mayor sea la posibilidad de medir y comparar utilidades individuales, mayor es el conjunto de posibles funciones de bienestar social que representen las utilidades individuales. De este modo, se ha elegido normalmente la llamada “función de bienestar utilitarista” para representar adecuadamente el bienestar social de una comunidad en términos de los AVAC. Harsanyi (8) demuestra que este tipo de agregación es posible si las utilidades individuales son de tipo cardinalista como las Von Neumann-Morgenstern supuestas anteriormente.

Igualmente, la introducción del término agregado función de bienestar social permite establecer una serie de consideraciones sobre la equidad que puede introducir un cierto programa sanitario basado en la utilización de un medicamento concreto, como se puede ver en Bleichrodt (9)

Los párrafos anteriores podrían ser sintetizados en los términos siguientes: **Si los AVAC se deducen, en un análisis coste-utilidad, directamente a partir de índices de salud, se pueden obtener unos criterios de valoración social agregados a partir de resultados individuales. En este caso, sin embargo, no se puede contar con un contexto analítico teórico que sustente los resultados. Esto solamente se puede conseguir definiendo funciones de bienestar individuales cardinalistas, tipo Von Neumann-Morgenstern, caso que requiere una serie de supuestos restrictivos para la definición de los AVAC.**

Por todo ello, las dos posturas anteriores se pueden reconciliar si se tiende a abandonar el análisis coste-utilidad a favor del análisis coste-beneficio. Ésta y otras muchas ventajas se pueden conseguir si se logra una “monetarización” adecuada de los beneficios de los tratamientos médicos. El desarrollo de este tipo de análisis para la valoración de los medicamentos será el objeto del epígrafe siguiente.

### III. SOBRE LAS VENTAJAS DE LA UTILIZACIÓN DEL ANÁLISIS COSTE-BENEFICIO

Existen numerosas ventajas para una valoración de los beneficios en términos monetarios, es decir, para una valoración tipo coste-beneficio. Entre otras cabría plantear las siguientes.

- **Una mayor robustez teórica**, ya que la estructura teórica de los modelos se puede adaptar perfectamente a los principios de la microeconomía clásica.
- **Unas mayores posibilidades de aplicación empírica de los modelos**, pues se pueden emplear métodos econométricos que se han aplicado con gran éxito a modelos microeconómicos referidos al bien “educación”, sector económico con muchos elementos en común con el sanitario.
- El análisis coste-beneficio se va a basar en unas consideraciones de tipo ordinal sobre las preferencias de los individuos, lo que va a suponer un paso adelante desde el punto de vista de la metodología utilizada para el análisis coste-utilidad. **Ello va a permitir igualmente poder realizarse con una mayor rigurosidad los procesos de agregación.**
- Una valoración, tanto de los costes como de los beneficios, en términos monetarios no supone “la introducción del dinero en un mundo no financiero como es el mundo sanitario” como señalan algunos sectores de la clase médica como rechazo al análisis coste-beneficio. **El dinero se introduce únicamente como una unidad de medida homogénea para evaluar los procesos sanitarios.**
- **Una evaluación económica en términos monetarios permite ofrecer soluciones de política sanitaria con arreglo a unos presupuestos públicos registrados igualmente en términos monetarios.**

Existen dos formas alternativas de valoración en términos monetarios de los beneficios de un tratamiento:

- 1) Utilizando los conceptos equivalentes de “disponibilidad a pagar” (DAP), “variación compensatoria” (VC) o “variación equivalente” (VE) de renta. En este caso, dado que el punto de partida lo constituyen nuevamente las preferencias individuales, estaríamos ante una prolongación del análisis coste-efectividad/coste-utilidad tratado anteriormente.
- 2) Considerando como beneficios los “costes evitados” de la enfermedad debidos al tratamiento. En este caso los beneficios son recogidos por las mejoras en la productividad de los individuos y otros tipos de costes evitados, como el coste de oportunidad del tiempo y la mejora en el tiempo dedicado al ocio. En todos los casos anteriores los salarios de los individuos tratarían de ser una medida objetiva de los beneficios derivados de la utilización de los medicamentos.

### 3.1. Valoración de los beneficios a través de la DAP.

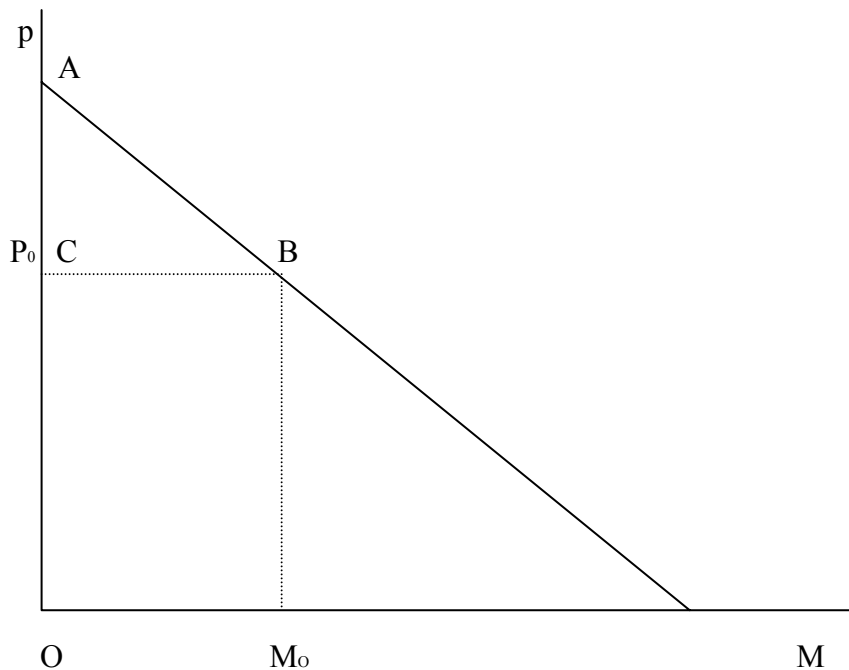
El término “disponibilidad a pagar” (DAP) o “variación compensatoria de renta” (VC) recoge la *máxima* cantidad de dinero que un individuo está dispuesto a pagar por un cierto número de unidades de un bien nuevo en el mercado. En términos semejantes, se define por “disponibilidad a aceptar” (DAC) o “variación equivalente de renta” (VE), la *mínima* cantidad de dinero que un individuo está dispuesto a aceptar por ser privado de un cierto número de unidades de un bien que estaba en el mercado.

El punto de partida es la definición de una función ordinal de preferencias, a partir de la cual se llega mediante el correspondiente proceso de optimización a una función de demanda del tipo

$$M = M(p) \quad (3.1.)$$

En donde  $M$  es la cantidad demandada en el mercado de un determinado medicamento y  $p$  sería el precio correspondiente a un supuesto mercado competitivo. (Ver Apéndice I para la obtención de la curva de demanda del mercado de un medicamento).

**Figura 3.1 Determinación gráfica de la *disponibilidad a pagar* por  $M_0$  unidades de un medicamento.**



Bajo el supuesto clásico de la constancia de la utilidad marginal de la renta podemos identificar el área  $ABM_0$  dentro de la curva de demanda (Fig. 3.1.) como una medida de la variación compensatoria de renta o disponibilidad a pagar en términos de dinero por el consumo de unas ciertas unidades  $M_0$  del medicamento (ver Apéndice II)

En la práctica de la evaluación de proyectos de infraestructura existe una cierta metodología de tipo econométrico que permite estimar curvas de demanda bajo los supuestos indicados anteriormente y, por lo tanto calcular las correspondientes medidas de las variaciones en el bienestar debidas a la construcción del proyecto (ver Kay et al. (10)), procedimiento no aplicado por el momento a las inversiones en salud.

En el área de la sanidad, tales variaciones del bienestar tratan de ser evaluadas por otras técnicas alternativas para la determinación de la disponibilidad a pagar (DAP). Sí que es verdad que la literatura sobre la DAP y sus vías de determinación se han incrementado de manera muy notable en los últimos años, lo que ha supuesto una mayor sensibilización en las investigaciones hacia el análisis coste-beneficio frente al análisis coste-efectividad/coste-utilidad utilizado casi en exclusiva en épocas anteriores. Según señalan Olsen y Smith (11), existen tres argumentos principales para la superioridad del ACB frente al ACE/ACU:

- 1) La DAP se basa en argumentos teóricamente correctos, basados en la economía del bienestar
- 2) La DAP no restringe la disponibilidad a pagar de los individuos a resultados sanitarios sino a una visión más general sobre el conjunto disponible de bienes
- 3) La DAP valora costes y beneficios (beneficios netos) en las mismas unidades monetarias.

Se están desarrollando en los últimos años una serie de métodos destinados a la medición de la disponibilidad a pagar por parte de los consumidores. **Los más utilizados son el “método de la preferencia revelada” y el “método de la preferencia declarada”**, utilizados ya con notable éxito en otras áreas, tales como la evaluación de tipo medioambiental.

### *3.1.1. Método de preferencia revelada.*

Se trata aquí de estimar indirectamente las preferencias individuales de bienes que no pasan por el mercado, como los bienes referentes a la salud, a partir de la información sobre el mercado de bienes y servicios privados que se producen o consumen de forma conjunta con aquellos. Bajo esta metodología se incluyen técnicas conocidas como el método del coste del viaje, los precios hedónicos, método de los costes evitados y las contribuciones voluntarias, aplicadas en la evaluación medioambiental de una manera más amplia que en área de la salud. El supuesto básico que introduce esta metodología es que en las funciones de utilidad individuales, junto a variables que reflejan bienes de consumo que se intercambian en el mercado, intervienen en términos exógenos variables relacionadas con la salud. De esta manera se pueden ver las modificaciones que se producen en la demanda de aquellos bienes y servicios cuando hay alteraciones exógenas de los estados de salud, por lo que la medida de los beneficios derivados de un tratamiento médico se puede obtener de una manera

directa a partir de comportamientos observados en el mercado. El principal inconveniente de este método es que se centra en la información sobre los llamados “valores de uso” y no recoge otro tipo de valores como los “valores de no uso”, “valor de opción” o de “propia existencia”. Un ejemplo muy claro de este tipo de valores sería el valor que pueden asignar a la aparición de nuevos fármacos contra el SIDA aquellos individuos a los que les es totalmente ajena la enfermedad.

### 3.1.2. Método de preferencia declarada.

Se trata de un método de determinación directa de las preferencias individuales. **La técnica más utilizada en sanidad es el método de valoración contingente (MVC).** En este caso, los datos usados para la valoración de los bienes que no se intercambian en el mercado se basan en las preferencias de los individuos expresadas en una encuesta hipotética. El objetivo del cuestionario es presentar un escenario donde los individuos encuestados representan la demanda. El resultado final vendría dado por la disponibilidad a pagar (DAP) o la disponibilidad a aceptar (DAC), que recogería en nuestro caso respectivamente, según Puig et al. (12), “la máxima (mínima) cantidad de dinero que un paciente estaría dispuesto a pagar por una reducción hipotética del riesgo (o la mínima disposición a ser compensado por la pérdida de un beneficio) en el tratamiento particular de una enfermedad.

Existen diversas modalidades de entrevistas: personal, telefónica o por correo, siendo estas dos últimas las más utilizadas porque la práctica ofrece unas mayores garantías de éxito (11).

Una de las ventajas principales de la utilización del MVC es que pueda recoger también los “valores de no uso” de los tratamientos o fármacos que se están evaluando. Esto es muy importante para el caso de la evaluación de medicamentos. Como posibles inconvenientes, pueden surgir ciertos sesgos estratégicos en las respuestas de los encuestados, en la línea de lo que en economía se conoce como actuación tipo “*free rider*”, que consiste en mostrar una disposición a pagar inferior a la verdadera si el individuo considera que el proyecto se va a llevar a cabo y deberá pagar por él. Por ello, es muy importante el contenido del cuestionario y la forma en se van a hacer las preguntas. Sobre todas las primeras experiencias sobre la aplicación del método MVC al área sanitaria se presenta un excelente resumen en el ya citado Puig et al. (12), en el que se hace referencia a los primeros casos de aplicación del MVC en España.

Para el caso concreto de la evaluación de medicamentos, se pueden citar como unos primeros ejemplos de determinación de la disponibilidad a pagar los trabajos de Davey et al. (12), que tratan de estimar la DAP por la introducción de un nuevo medicamento para el tratamiento de la diabetes mellitus, O’Brien (13) et al., sobre la DAP por la introducción de un nuevo medicamento para el tratamiento del cáncer y nuevamente Davey et al. (14), sobre la DAP del tratamiento de la insulina lispro frente a la insulina neutra (regular).

Este último constituyó un primer trabajo en Australia de aplicación del análisis de evaluación basado en la DAP para evaluar un nuevo medicamento con el fin de poder ser incorporado a la lista de medicamentos financiados públicamente. La insulina



lispro (Humalog ®) es análoga a la insulina humana. Se diferencia de la insulina neutra porque su inyección presenta una más rápida absorción, lo que supone unos efectos igualmente más rápidos y una respuesta fisiológica más importante.

De una muestra de 83 pacientes, 76 (un 92 %) prefirieron insulina A (insulina lispro), mientras solamente 7 pacientes (un 8%) prefirieron insulina B (insulina neutra). Una vez que los pacientes habían decidido sobre la terapia a elegir, la DAP se mantuvo constante entre ellos. De los resultados de los cálculos de la DAP, se deduce que el incremento medio del beneficio mensual por paciente asciende a \$A (dólares australianos) 39.31 en el caso de la insulina lispro y sólo de un \$A 1.63 en el caso de la insulina neutra. Ello supone un beneficio diferencial mensual por el tratamiento de la insulina lispro de \$A 37.68. (\$A 452.16 en un año). El precio aprobado por la Australian Pharmaceutical Benefits Pricing Authority fue de \$A 176.59 por 5 viales. La insulina lispro se vende a un 36% de subvención sobre la insulina neutra. Sobre la base de utilización de las dos terapias de insulina en los estudios de control realizados, el coste anual del tratamiento a un paciente con insulina neutra sería \$A 197.88 y con insulina lispro \$A 268.20. Como la diferencia entre los dos tratamientos, en términos de costes, sería de \$A 70.32, **el resultado final de la evaluación a favor del tratamiento con insulina lispro sería: costes de \$A 70.32 < beneficios de \$A 452.16.**

**Este estudio indica, a través del cálculo de la DAP, que el coste adicional anual de sustitución de la insulina neutra por la insulina lispro de \$A 70.32 es superado ampliamente por los beneficios anuales derivados del tratamiento con insulina lispro. Estos resultados, expresados en términos monetarios por un análisis coste-beneficio, tienen unas ventajas muy superiores a los que se podrían obtener por medio del tradicional análisis coste-efectividad / coste-utilidad.**

### *3.1.3. Valoración de los beneficios a través de la utilidad esperada.*

Pinto Prades y Rodríguez Monguio (12) plantean un análisis intermedio entre los AVAC y la DAP a través de una “valoración monetaria de los AVAC”. Según los autores, “esta simbiosis AVAC-DAP tiene algunas ventajas con respecto a las dos metodologías tomadas por separado. Con respecto a los AVAC tiene la ventaja de que nos permitiría contestar a la pregunta ¿vale la pena gastarse cierta cantidad de dinero en obtener un AVAC? Con respecto a la disposición a pagar tiene la ventaja de que permite entender por qué el valor monetario de un tratamiento es mayor que el valor monetario de otro y, además, permite calcular, a partir de las valoraciones monetarias de ciertos problemas de salud, las valoraciones monetarias del resto”.

La metodología utilizada en el trabajo de Pinto y Rodríguez elige, “en primer lugar, obtener valoraciones monetarias de estados de salud leves en situaciones de certeza, eliminando así las probabilidades. En segundo lugar, se intenta relacionar estos estados de salud con la muerte. En tercer lugar se intenta comprobar si es cierto que las valoraciones de estados de salud leves en situaciones de certeza son más racionales y consistentes que las realizadas en situaciones de riesgo. En cuarto lugar se utiliza un perfil de salud estándar, como el EuroQol, para estudiar la posibilidad de obtener

valoraciones monetarias de estados de salud que puedan utilizarse en varias evaluaciones económicas distintas”.

El modelo teórico que se plantea (12) tiene como ecuación representativa

$$\frac{M_d}{M_i} = \frac{U(w^*) - D(w^*)}{U(w^*) - I(w^*)} \quad (3.2)$$

donde  $M_d$  es la disposición a pagar por reducir el riesgo de muerte y  $M_i$  es la disposición a pagar por reducir el riesgo de tener un problema de salud no mortal. La parte derecha de la ecuación se puede interpretar de la siguiente manera:

- $U(w^*) - D(w^*)$  es la pérdida de utilidad debida a la muerte
- $U(w^*) - I(w^*)$  es la pérdida de utilidad debida a la enfermedad no mortal
- El cociente es, por lo tanto, la pérdida relativa de utilidad, es decir, cuánto peor es morir que tener la enfermedad  $i$ .

Se trata entonces de elaborar un cuestionario al paciente, tal que mediante respuestas relativas a su disponibilidad a pagar en situaciones de muerte y de problemas de salud no mortales, se calculen las pérdidas relativas de utilidad. Lo que se busca aquí es “la disposición a pagar por un estado de salud tal que, al evitarlo y volver a la salud perfecta, se obtiene un AVAC”. Esto es

$U(w^*) - T(w^*) =$  pérdida de bienestar ocasionada por una enfermedad que conduce al estado de salud  $T$ , siendo  $T$  el estado que cumple con el requisito anterior.

De esta forma, la ecuación (3.2) pasa a ser

$$\frac{M_T}{M_i} = \frac{1}{1 - U(i)} \quad (3.3)$$

Tal que, para obtener el valor monetario de un AVAC, lo único que se necesita es la utilidad y la disposición a pagar por cierto estado de salud.

La encuesta que se realiza para el trabajo de Pinto y Rodríguez Monguio define previamente 6 estados de salud leves diferentes. Los correspondientes estados de salud están definidos por una calidad de vida definida por el EuroQol.

Los resultados varían considerablemente en términos de las técnicas utilizadas para obtener las utilidades de la ecuación (3.3). Se toma como valor más fiable un valor monetario para el AVAC de 6.985 €.

Todas las estimaciones propuestas en los últimos epígrafes constituyen un enorme avance en la estimación monetaria de los beneficios derivados de un tratamiento médico o de un medicamento. Sin embargo, aunque tales técnicas de evaluación

monetaria nos introduzcan ya en una valoración tipo coste-beneficio, las preferencias individuales, directa o indirectamente, están aún presentes, por lo que se pueden esperar sesgos determinados por apreciaciones subjetivas de los individuos sobre los bienes en evaluación. Es por ello por lo que se impone ahora la **búsqueda de nuevos métodos que supongan una aproximación a los valores de mercado en aquellas variables que se elijan para la evaluación monetaria de los beneficios.**

### *3.2. Valoración de los beneficios a través de los salarios.*

#### *3.2.1. Introducción.*

En la utilización de los métodos de valoración de medicamentos basados en la valoración contingente, el valor o precio subjetivo revelado por los encuestados puede ser controvertido, ya que procede de escenarios, opciones y estados de salud simulados, tal que aquellos pagos revelados pueden ser más hipotéticos que reales (15). Existió ya un debate sobre esta cuestión en el *Journal of Economic Perspectives* (1994) (16). De este modo, aparece como una importante vía de investigación la búsqueda de métodos basados en variables de medida que se obtengan directamente del mercado. En las páginas siguientes se presentan por ello una serie de alternativas para la evaluación de los medicamentos, algunas de ellas muy escasamente utilizadas hasta el momento, en donde el **salario, expresado en términos monetarios, se toma como variable básica para la medición de los cambios de bienestar.**

El primer paso sería analizar en qué términos pueden intervenir los salarios monetarios como elemento de valoración de los cambios de bienestar derivados de un tratamiento con un medicamento determinado.

1. Una cierta enfermedad determina generalmente una disminución en la productividad de los individuos. Si se evita la enfermedad o se reducen sus efectos sobre la salud del paciente, existe una mejora en el bienestar, tanto en el individuo como en la sociedad a la que pertenece este individuo. **Esta mejora en el bienestar puede ser registrada bien en términos de un beneficio o bien en términos de un coste evitado por no contraer la enfermedad o por reducir los efectos de aquella. En la terminología tradicional de la economía de la salud, el salario registraría aquí los costes indirectos o costes de productividad evitados por el uso del medicamento.**
2. El salario es destinado al consumo de bienes en calidad de renta disponible por el individuo consumidor. Una enfermedad puede determinar una disminución de la productividad del individuo, reflejada en muchos casos en términos de absentismo laboral, pero ciertas enfermedades pueden disminuir el bienestar individual sin llegar a producirse un absentismo laboral. En este caso el salario, en términos de días de trabajo perdidos, no sería capaz de recoger tal disminución del bienestar. Se definirá entonces en este apartado una nueva variable para la medida de las variaciones en el bienestar, el

**“salario ajustado por la calidad de vida” (SAC). Se trata aquí de valorar las variaciones en el bienestar por un elemento determinado por el mercado, corregido por otro elemento representativo de la calidad de vida del individuo.**

Como una aplicación práctica a la discusión de los dos planteamientos anteriores se planteará luego la evaluación de medicamentos destinados a dos enfermedades muy representativas de este tipo de beneficios: El SIDA y la migraña.

### *3.2.2. Los costes evitados por un tratamiento médico (medicamento)*

Existe una amplia literatura sobre los costes indirectos derivados de una enfermedad. El empleo de una vacuna eficaz o un tratamiento adecuado contra una enfermedad, puede suponer la ausencia total o una reducción de los costes derivados de aquella. Generalmente se puede considerar que el volumen de los costes indirectos supera ampliamente al de los costes directos. Se ha calculado que en el caso del SIDA los costes indirectos suponen el triple de los directos (17). En Canadá en 1993, se calculó que los costes indirectos contribuyen en un 75% de los costes totales correspondientes al cáncer, un 69% de los costes totales en las enfermedades respiratorias y un 63% en el caso de enfermedades cardiovasculares (18)

Tradicionalmente, los costes indirectos se han obtenido por medio del cálculo de las pérdidas de capital humano derivadas de la enfermedad y se definen por las pérdidas brutas de rentas salariales durante el período de absentismo que determina la enfermedad. **En determinadas circunstancias, los costes indirectos evitados en términos de variaciones en el capital humano pueden ser considerados como un límite inferior en la disponibilidad a pagar por una mejora en la salud en un análisis coste-beneficio** (19).

En otros casos se ha presentado como alternativa de evaluación los llamados “costes friccionales”, que están representados por aquellos costes derivados de la sustitución laboral de aquellos individuos que padecen una enfermedad. Los críticos con la valoración en términos de capital humano alegan razones éticas, procedentes de la no inclusión en la valoración de individuos que no participan laboralmente o por la existencia de sesgos en la valoración cuando se trata de colectivos con bajos niveles de renta.

#### *3.2.2.1. El enfoque del capital humano*

El concepto de “capital humano” aparece en la literatura económica en el año 1960 con un artículo de T.W. Schultz (20) en el que, junto a la inversión tradicional en capital físico, era considerada una nueva forma de inversión en riqueza humana, que podía proceder de actividades tan diversas como la educación, la sanidad o los procesos migratorios o de búsqueda de trabajo.

Los primeros modelos basados en la hipótesis del capital humano se refieren a los años sesenta y se centran en la determinación de los costes y los beneficios de la educación. La consideración de la salud como capital o riqueza humana no se traduce

en modelos de evaluación hasta la década de los 90, en que las técnicas coste-efectividad y coste-utilidad van dejando paso a los análisis tipo coste-beneficio.

Un tratamiento médico (medicamento) es tratado aquí económicamente como un bien de inversión, tal que determina una mejora en la productividad de los individuos. Existe, por una parte, un coste de oportunidad del tratamiento, en término de aquellas otras alternativas disponibles para tratar la enfermedad y no utilizadas y un beneficio (o costes evitados), recogido todo ello en términos monetarios por los salarios. Si anteriormente se ha hablado de que los salarios pueden representar el límite inferior de la disponibilidad a pagar es porque podemos considerar que las rentas totales de un individuo se componen de rentas salariales y rentas no salariales. Las rentas totales o renta disponible sería la renta “real” que disponen los individuos para el gasto. La disponibilidad a pagar supone entonces un total de renta subjetivo, dado por una cantidad igual o menor que aquella renta disponible. Es por ello, por lo que si se realiza un cálculo ajustado de las variaciones de los salarios, podemos llegar a utilizar un buen sustituto, más objetivo que la disponibilidad a pagar, para el cálculo de variaciones en el bienestar debidas a tratamientos con medicamentos.

En la práctica, si pretendiésemos determinar la contribución de un medicamento a las rentas salariales trataríamos de comparar tales rentas entre individuos enfermos sometidos al tratamiento y los que no lo están. El proceso consiste en definir un grupo de estudio, enfermos sometidos al tratamiento con el fármaco, y un grupo de control, por ejemplo enfermos a los que se les administra un placebo. Se trata de evaluar los beneficios (o incrementos de salarios debidos a una más rápida incorporación al trabajo) y los costes del tratamiento (directos e indirectos), cuidando siempre en no incurrir en una doble contabilización.

Los resultados de la evaluación vendrán expresados por las expresiones más utilizadas en la evaluación de proyectos, el Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR).

$$\text{VAN} = B_0 + \frac{B_1}{1+r} + \frac{B_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{B_n}{(1+r)^n} \quad (3.4)$$

Siendo  $B_0 \dots B_n$  los beneficios netos (beneficios brutos- costes) durante el periodo actual y los  $n$  periodos futuros y  $r$  la tasa de descuento.

Este método de valoración tiene como principal inconveniente la determinación de una “adecuada” tasa de descuento. Normalmente la referencia es el tipo de interés bancario vigente en el mercado, pero es adecuado aumentarlo en términos de una “valoración de la incertidumbre y el riesgo”. Es decir, suponer que la inversión en salud es menos líquida (por representar un mayor riesgo) que una inversión financiera.

Por ello, la alternativa sería calcular la TIR o solución en  $\rho$  de la siguiente ecuación:

$$B_0 + \frac{B_1}{(1+\rho)} + \frac{B_2}{(1+\rho)^2} + \dots + \frac{B_n}{(1+\rho)^n} = 0 \quad (3.5)$$

escogiéndose el valor positivo menor entre las múltiples soluciones posibles.

Sin embargo, aunque todavía están por probar para las evaluaciones sanitarias, existen una serie de modelos, los “schooling models” de Mincer (1974) (21), aplicados a la evaluación de inversiones en el área de la educación, que han tenido una brillante aplicación en los últimos veinte años. Una especificación posible para evaluar los resultados de un tratamiento podría ser la siguiente:

$$\text{Log } Y = \beta_0 + \beta_1 S + \beta_2 X + \beta_3 X^2 + \beta_4 A + \beta_5 H + \beta_6 Z + u \quad (3.6)$$

En donde Log Y representa el logaritmo neperiano de las rentas salariales del individuo, S el nivel de educación (años), X el nivel de experiencia laboral (años), A es una variable que mide la “habilidad” o “inteligencia innata” del individuo, H representa la salud y u es una variable aleatoria.

Si se aplican técnicas econométricas y se estiman los parámetros de esta ecuación, podemos saber si la variable “salud” es o no significativa (explica una parte de las rentas individuales) y cuál es la cuantía de la influencia de la salud sobre las rentas. Esta puede ser una vía futura a utilizar en la evaluación sanitaria. La amplia utilización de este tipo de modelos para la evaluación de inversiones en capital humano y la disponibilidad de los paquetes informáticos adecuados (SPSS, por ejemplo) para su estimación econométrica, pueden hacer suficientemente rápida la obtención de resultados. **Una gran ventaja derivada de la utilización de este tipo de modelos es que se puede realizar la evaluación con criterios que tienen un robusto contenido teórico y un riguroso desarrollo econométrico.**

#### 3.2.2.2. *El enfoque de los costes de fricción.*

Sin embargo, la hipótesis del capital humano ha tenido sus detractores en el área de la salud. Koopmanschap et al. (22) consideran que **“el método del capital humano estima la pérdida potencial de producción, lo que puede suponer una notable sobreestimación de la pérdida actual de producción”**.

Según esta metodología, la estimación de los costes indirectos (que en la evaluación del medicamento se transformarían en costes evitados o beneficios) tendría lugar en dos etapas, una primera a un nivel microeconómico o de la empresa y una segunda a un nivel macroeconómico. Primero, los efectos de la enfermedad a corto plazo se estudian analizando sus consecuencias al nivel de la empresa. En segundo lugar, ocurren unos efectos a medio plazo debido a modificaciones de los costes laborales por unidad de producción, por la intermediación de seguros sociales y por variaciones en la oferta de trabajo. Todo ello puede tener efectos en términos de la Renta Nacional, el desempleo, la inflación, la Balanza de Pagos y el déficit público.

En el caso de una ausencia por enfermedad, en el corto plazo el trabajo urgente correspondiente al enfermo puede ser realizado por otros compañeros y el trabajo no urgente puede ser cancelado o ser realizado al regreso del enfermo a la empresa. En el largo plazo, la plaza se puede cubrir contratando a personas desempleadas o reasignando a los trabajadores ya existentes entre los puestos disponibles.

Koopmanschap et al. hacen un análisis sistemático de este proceso de sustitución de trabajadores en términos de los efectos sobre la producción y los costes de la empresa en los siguientes términos:

Si un trabajador causa baja por enfermedad, pueden surgir los efectos siguientes:

- 1) No se alteran ni los costes ni la producción, pues el trabajador no es sustituido y la producción la realiza él mismo a su regreso
- 2) La producción no varía, pero los costes aumentan en el caso de que se contraten trabajadores temporales para la suplencia o de que los trabajadores ya existentes hagan horas extra.
- 3) La producción disminuye, pero los costes no se alteran, pues no existen alteraciones en la fuerza de trabajo.
- 4) La producción disminuye y los costes crecen, pues la mano de obra contratada tarda en adquirir la productividad del trabajador que ha causado baja.

En la situación 1, no hay alteraciones de los costes en el corto plazo, aunque en el largo plazo pueden surgir situaciones que aumenten los costes. En las otras tres situaciones, la suma de las pérdidas de producción y aumento de los costes varían según los casos, pero por media se pueden aproximar al valor productivo del trabajador enfermo durante el período de ausencia.

Como crítica más relevante a este método de los costes de fricción (17), (23), aparte del escaso anclaje teórico, sería la conclusión a la que llega el modelo de que el coste de oportunidad del trabajo tiende a cero en el largo plazo (al finalizar el período de fricción). Si esto se aplicara también al personal sanitario, supondría que incluso los costes directos tenderían a ser nulos, resultado que no tiene credibilidad alguna.

En todos los casos anteriores se puede decir que se plantea una valoración a *largo plazo*, es decir, se tratan de determinar generalmente las pérdidas de capital humano debidas a la enfermedad y las ganancias (recuperación) parciales debidas al tratamiento farmacológico o la ausencia de pérdidas si se trata de una vacuna. Se puede también hacer un análisis a *corto plazo*, en términos de las alteraciones trabajo-oicio derivadas de la enfermedad y del posterior tratamiento de aquella con un medicamento.

### 3.2.3. El salario y el coste de oportunidad del tiempo.

En el apartado anterior el salario laboral era considerado como una aproximación adecuada para medir las pérdidas o ganancias de productividad derivadas de una enfermedad y su tratamiento posterior. El salario allí, como ya se ha dicho, representa las variaciones en el capital humano del individuo debidas a la salud.

Si se considera ahora el caso de una enfermedad que no llega a determinar días laborales de baja, pero que incide sobre el rendimiento del trabajo del individuo, sería interesante analizar el salario laboral en términos del coste de oportunidad de las horas de ocio.

El análisis microeconómico de la elección consumo-ocio (Ver Apéndice III) permite derivar una curva de oferta de trabajo

$$L = L(W, R) \quad (3.7)$$

dependiente del salario monetario  $W$  y de la renta no salarial  $R$ .

Haciendo, como puede verse en el apéndice citado, una serie de supuestos, la curva de oferta dada por (3.7) permite determinar las pérdidas de bienestar derivadas de la enfermedad. Se trata de sustituir con este análisis el cálculo indirecto de la pérdida de bienestar en base al cálculo de una cierta *disponibilidad a pagar*, como se hacía con el método de la *valoración contingente*, por un cálculo, igualmente indirecto, de la pérdida de bienestar debida a variaciones en los salarios como consecuencia de una diferente valoración del tiempo. Se trata así de una traslación del análisis de las variaciones en el bienestar debidas a enfermedades (medicamentos con que son tratadas) desde la perspectiva de una curva de demanda, a variaciones en el bienestar debidas a enfermedades (medicamentos con que son tratadas) desde la perspectiva de la curva de oferta de trabajo. La introducción del salario como unidad de valoración de los beneficios, incorpora así un factor de mercado en tales mecanismos de valoración.

Se había concluido en epígrafes anteriores que los índices de salud podían ser una buena representación de un estado de salud, pero se consideraban faltos de un contexto teórico que los sustentase. Se introduce aquí entonces un nuevo concepto, el de *salario ajustado por la calidad de vida*.

Un individuo percibe un cierto salario  $W$  si está totalmente sano, que permite asignar su tiempo disponible entre una serie de horas dedicadas al trabajo y al ocio, que le permiten consumir una cierta cantidad de bienes. Si este individuo está enfermo, se considera que tiene una menor renta disponible para el consumo de  $W' = W \cdot i$ , siendo  $i$  el correspondiente índice de calidad de vida, tal que si  $i = 1$  (individuo totalmente sano), el salario  $W' = W$  y  $W' = 0$  si  $i = 0$  (individuo muerto)

De manera análoga a lo que ocurre con la aplicación de impuestos directos, tal que la renta disponible se reduce en la cuantía del impuesto, aquí la renta disponible para el consumo disminuye debido al estado de salud de un individuo. Esto es debido a que existe un proceso de sustitución trabajo-ocio, disminuyendo las horas efectivas de trabajo. Dicho de otra manera, **una enfermedad genera unos desincentivos al trabajo**. A diferencia de las variaciones de salario relacionadas con el capital humano del individuo, proceso considerado a largo plazo, aquí se trata de un proceso a corto plazo de sustitución de horas de trabajo por horas de ocio “forzoso”.



## **TRES CASOS PRÁCTICOS DE CÓMO INFLUYEN LOS MEDICAMENTOS SOBRE EL BIENESTAR.**

Por último, la discusión teórica desarrollada en los epígrafes anteriores se va a aplicar aquí, a manera de ilustración, a la evaluación de tres tipos de medicamentos, destinados al tratamiento de tres enfermedades con características muy diferentes, la gripe, el SIDA y la migraña. En el primer caso, se hará la comparación de un ejemplo de análisis coste-efectividad ya realizado con la simulación de un análisis coste-beneficio. El segundo caso es un estudio piloto de determinación de costes indirectos del VIH/SIDA. En el tercer caso se propone un ejercicio de simulación sobre los beneficios de un tratamiento para la migraña.

### **1. Análisis coste-efectividad/coste-utilidad del tratamiento de la gripe con Zanamivir.**

El trabajo está realizado por Griffin et al. y publicado en *Pharmacoeconomics* (2001) (24) y trata de analizar el impacto concreto de Zanamivir (potente inhibidor de la neuraminidasa) en el tratamiento del virus de la gripe.

El objetivo es la evaluación coste-efectividad de Zanamivir 10 mg., con doble dosis diaria durante 5 días en el tratamiento de la gripe en pacientes de alto riesgo.

La muestra estaba compuesta por 154 individuos tratados con Zanamivir y 167 individuos tratados con un placebo, todos ellos pacientes de alto riesgo.

Se calcularon para el trabajo cuatro tipos de costes diferentes: Coste por día de actividades normales, coste por día libre de síntomas, coste por complicación evitada y coste por QALY (AVAC).

Los datos sobre la utilidad fueron recogidos por medio de un cuestionario EuroQol, entre un grupo de 21 individuos que habían contraído la gripe en una fecha no anterior a tres meses. Se trataba de describir el periodo completo de la enfermedad excepto el día de síntomas más agudos, que se describió con otro cuestionario EQ-5D. El QALY (AVAC) se obtuvo como producto del incremento de la utilidad por el tiempo del estado en que varía tal utilidad. Finalmente se calculó la diferencia en QALY (AVAC) entre los enfermos tratados por Zanamivir y los tratados por placebo.

Se obtiene un coste incremental derivado del tratamiento con Zanamivir de 23.52 SP (libras esterlinas). El beneficio principal viene dado por 2.5 días ganados con actividad normal, 2.0 días ganados libres de síntomas y un 9% de reducción en complicaciones que requieran un tratamiento antibacteriano.

Como resultados del análisis coste-utilidad se tiene un coste/QALY de 3920 SP. (7490 SP si se incluyen los costes por hospitalización).

Los resultados anteriores demuestran que existen unas ventajas derivadas del tratamiento por Zanamivir dadas por unos costes de 9.50 SP por día ganado con actividad normal y de 11.56 SP por día ganado sin síntomas, 262 SP por

complicaciones evitadas y aproximadamente 3900 SP por QALY. Estos resultados son favorables al Zanamivir si se comparan con los tratamientos alternativos.

Una alternativa para el cálculo de las ventajas del tratamiento sería a través de los salarios. Si se supone que el Zanamivir permite reducir el período de ausencia laboral en 2.5 días, se podrían calcular los beneficios del tratamiento con el fármaco multiplicando 2.5 por el salario/día del individuo. Existen varias alternativas para este cálculo:

- 1) Calcular un valor medio  $W_m$  de los salarios de mercado, tal que  $B = 2.5 \times W_m$ .
- 2) Hacer una estimación del coste de oportunidad del tiempo para el individuo considerado, tal que resulte un valor para el salario lo más aproximado posible al salario-sombra del individuo. Aquí cabe la consideración de que el tiempo sea o no remunerado (25,26).
- 3) Utilizar para el cálculo el valor medio  $W_m$  aplicándole una corrección por desempleo.

## **2. Análisis coste-beneficio de los nuevos tratamientos con fármacos contra el SIDA.**

La referencia es un estudio piloto realizado por Oliva et al. (27) sobre la determinación de los costes indirectos en pacientes ambulatorios portadores del VIH/SIDA. La metodología se basa en una encuesta personal realizada a pacientes ambulatorios portadores del VIH seleccionados aleatoriamente en el HGU Gregorio Marañón de Madrid y en el HGU Clínica Puerta de Hierro de Madrid. Se recoge información clínica, social, familiar y laboral acerca del paciente y su entorno, así como la realización del cuestionario sobre calidad de vida EuroQol 5D.

Entre los principales resultados destacan los elevados índices de calidad de vida encontrados, que se sitúa en torno al 75% y que da una idea de la auténtica revolución que ha significado para la sociedad los avances farmacológicos que se han desarrollado de manera continua desde la aparición del AZT.

La utilización de los nuevos cócteles de fármacos para el tratamiento de la enfermedad ha supuesto un notable crecimiento en los costes directos derivados de los medicamentos (28). Sin embargo, debido a que simultáneamente ha existido también una relevante disminución de los costes hospitalarios, los costes totales directos permanecen bastante estables.

El efecto más destacable de los nuevos tratamientos es, sin duda, sobre los costes indirectos. La cuantía de estos costes era enorme, en términos de pérdidas de salarios, no solo en los pacientes, sino entre sus familiares. La progresiva incorporación a la actividad laboral de los afectados por el virus implica no sólo unos beneficios, en términos de días laborales ganados, sino en términos de una mejor calidad de vida en estos días de actividad en el mercado de trabajo.

De este modo se puede ver en este ejemplo, la importancia que puede tener el salario como medida de la mejora en el bienestar de unos individuos tratados con un cierto tratamiento farmacológico. El salario supondrá así una medida monetaria de tales

beneficios cuando sea considerado como medida de productividad en términos de días laborales ganados y un salario ajustado por un índice de calidad de vida supondrá incorporar a una valoración de mercado un índice que refleje la calidad de vida del paciente en aquellos días laborales.

### **3. Análisis coste-beneficio de tratamientos farmacológicos contra la migraña.**

Aquí la investigación de referencia de M.D. Ferrari (29) es un análisis de las pérdidas económicas netas (“economic burden”) debidas a la migraña. Estas pérdidas están reflejadas por los costes directos asociados a la atención sanitaria, y los costes indirectos, asociados tanto a la pérdida de días de trabajo (ausencia laboral) como a la pérdida de productividad en los días afectados por la migraña, aunque no exista en ellos una ausencia laboral propia.

En general, los costes indirectos estimados por la migraña son muy relevantes y mucho mayores que los costes directos y, entre los indirectos son superiores los debidos a una pérdida de productividad que los debidos a ausencias del lugar de trabajo. Estos resultados demuestran el impacto social de la migraña e ilustran la necesidad de búsqueda de nuevos tratamientos médicos.

En términos de los costes directos, los costes derivados de la administración de medicamentos varían desde un 6.9% del total en Suecia (30) a un 65.7% al 69.5% en Gran Bretaña (31).

#### **Los costes indirectos tienen, como ya se ha dicho, dos componentes:**

- 1) **Días perdidos.** La media en Europa [(30), (31)] varía entre 0.8 a 1.6 días al año para el caso de los hombres y entre 1.1 a 3.8 días al año para el caso de las mujeres. Los resultados para Estados Unidos (32) son algo superiores, un 50% de mujeres con migraña han perdido  $\geq 3$  días de trabajo al año y un 31% de mujeres con migraña han perdido  $\geq 6$  días al año. En el caso de los hombres los intervalos anteriores corresponden únicamente a un 31% y a un 17% respectivamente, resultados todos ellos muy semejantes a los europeos.
- 2) **Reducción de la productividad sin ausencia laboral.** La evidencia indica que un alto porcentaje de personas afectadas por la migraña no causan baja laboral. En este caso entonces la pérdida de productividad no puede ser registrada por una valoración monetaria en términos de los salarios correspondientes a los días perdidos. En otro estudio (30), para el caso británico, se obtiene un 80% como porcentaje de pacientes que, padeciendo migraña, no se ausentan del trabajo. Aquí las pérdidas de productividad por la migraña sin bajas laborales se valoran en un intervalo que oscila entre los 0.8 y los 6.3 días por año para el caso de los hombres y entre los 0.8 y 9.4 días por año para el caso de las mujeres. Las cifras son igualmente en este caso más altas para el caso de Estados Unidos, entre 4.2 y 6.2 días por mes. Estas cifras son calculadas multiplicando el número de días afectados por la migraña por un índice de reducción de la efectividad para aquellos días. Estos índices de reducción de la productividad son generalmente obtenidos a través de índices económicos extrapolados a la población laboral total afectada por la migraña.

**En los dos últimos ejemplos se define entonces el salario como unidad de medida de las variaciones en el bienestar, bien como reflejo de pérdidas (ganancias) en la productividad o bien en términos de un “salario ajustado por la calidad de vida” (SACV), a manera de medida del coste de oportunidad del tiempo, que es la propuesta que se hace aquí.**

Con la introducción de la unidad “salario ajustado por la calidad de vida” (SACV) se admite la valoración tradicional en términos de los AVAC. De lo que se trata aquí es de dar a la valoración de los beneficios de un soporte objetivo, proporcionado por los salarios de mercado. Lo que se hace simplemente es ajustar al individuo, en términos de sus características personales de calidad de vida, una magnitud proporcionada por el mercado. Dicho esto en forma coloquial, no es lo mismo “disfrutar” (con el consumo o el ocio) con un salario cuando el estado es de salud perfecta que disponer de ese mismo salario para el consumo (o el ocio) cuando se tiene un precario estado de salud. La enfermedad generará unos desincentivos al trabajo, disminuyéndose las horas reales de trabajo del individuo y aumentando las horas de “ocio forzoso”. El salario representaría bajo este aspecto, como ya se ha dicho, un coste de oportunidad del tiempo de ocio.

**Existirá entonces un beneficio social neto positivo derivado del tratamiento de la migraña cuando los costes directos sean menores que los costes indirectos (beneficios) en términos de salarios derivados del tratamiento, compuestos por días laborales de absentismo evitados más los días de pérdida de horas efectivas de trabajo (reducción de la productividad en los días laborales).**

#### IV. CONCLUSIONES.

A lo largo del análisis anterior se han discutido diferentes alternativas para la evaluación económica de medicamentos. Una técnica de evaluación trata de establecer un orden jerárquico entre los diferentes medicamentos en términos de su actuación sobre la salud de los individuos. Se entiende entonces por eficiencia económica de un medicamento la obtención de unos mejores resultados en salud a costa de unos mínimos costes, es decir, se trata de determinar aquellos medicamentos que proporcionen una maximización de los beneficios, tanto a un nivel privado como a un nivel social.

Las técnicas de evaluación de los medicamentos que se han venido manejando hasta el momento valoran los costes en términos monetarios y los resultados en términos de años de vida ganados, a los que en numerosos casos se les complementa con un indicador de la calidad de vida del individuo sometido al tratamiento que se está evaluando. La propuesta de este trabajo es un acercamiento definitivo a unas técnicas de evaluación tales que tanto los costes como los resultados puedan ser expresados en términos monetarios. Expresado en el lenguaje empleado en la economía de la evaluación de proyectos, se trata aquí de buscar nuevos caminos para una implantación definitiva del análisis coste-beneficio en la evaluación de medicamentos, cosa que no implique el desterrar definitivamente el análisis coste-efectividad/coste-

utilidad utilizado hasta el momento, ya que son métodos que pueden suponer un complemento a la evaluación monetaria de los resultados clínicos.

Las ventajas de un análisis coste-beneficio no vienen dadas únicamente por una mayor rigurosidad teórica de los procesos de evaluación, sino que una evaluación en términos monetarios de las mejoras en la salud de los individuos sometidos a un tratamiento farmacológico permiten establecer comparaciones con otras alternativas, ya que los resultados están expresados en una misma unidad de medida, el dinero y permiten, por otra parte ofrecer unas propuestas de política sanitaria dentro de unos presupuestos generales de una economía, que siempre están valorados en términos monetarios. En el caso concreto de la industria farmacéutica española y la evaluación de sus productos, será muy conveniente, de aquí en adelante en que todas las negociaciones con el Sector Público se habrán de hacer a través de las diferentes Comunidades Autónomas, que todos los productos que se evalúen se hagan en las mismas unidades que se utilicen para las partidas presupuestarias de aquellas, los euros.

El análisis coste-beneficio ha tenido ya unas primeras aplicaciones en la evaluación de tratamientos médicos mediante el cálculo de los beneficios en términos de la *disponibilidad a pagar* por el fármaco por parte de sus usuarios. Este tipo de valoración encaja perfectamente dentro de una evaluación rigurosa de los resultados. El problema aquí está en cómo evaluarían un medicamento aquellos que no padezcan la enfermedad en que se aplica o incluso los sesgos personales que pueden introducir en la valoración los propios enfermos demandantes del fármaco. Es decir, los factores subjetivos de los individuos pueden sesgar la valoración de un fármaco mediante el cálculo de tal disponibilidad a pagar.

Por eso aquí se trata de conducir al lector hacia nuevas alternativas para una evaluación de los resultados en términos monetarios basadas en una variable objetiva proporcionada por el mercado, como es el *salario*.

La utilización de los salarios como medida de los resultados, los beneficios o las mejoras en la salud en unos individuos sometidos a un cierto tratamiento con un fármaco determinado se puede hacer de dos formas

- Como medida en términos de dinero de los días/meses/años de vida ganados por el individuo gracias a la medicación (mejoras en la productividad en términos de capital humano o a largo plazo).
- Como medida de las posibilidades de sustitución de un ocio-forzoso-debido a la enfermedad por horas de trabajo gracias al tratamiento (mejoras en la productividad en términos de sustitución de ocio por trabajo o a corto plazo)

La primera consideración del salario como una medida del capital humano se ha utilizado ya en numerosos trabajos de determinación de los costes indirectos debidos a una enfermedad, que se convertirán así en beneficios (o costes evitados) cuando estemos evaluando el tratamiento.

La segunda consideración del salario, en términos de sustitución ocio-trabajo, supone la principal aportación teórica de este trabajo. Se define aquí una nueva unidad de medida de los beneficios, el *salario ajustado por la calidad de vida (SAC)*, que registra las mejoras en la salud de un individuo sometido al tratamiento por un

medicamento por el salario de mercado del individuo ajustado por un índice de su calidad de vida.

Como ejemplos de unas posibles aplicaciones de los métodos de evaluación anteriores se han tomado el tratamiento de la gripe, el SIDA y la migraña. No se trata de tipos de enfermedades en las que suponga una novedad la evaluación de medicamentos destinados al tratamiento de aquellas, se trata de proponer un tipo de enfermedades en las que puedan resultar idóneos los nuevos procedimientos de evaluación aquí propuestos.

## APÉNDICE I: DEDUCCIÓN DE LA CURVA DE DEMANDA DE UN MEDICAMENTO.

Se parte de una función de utilidad ordinal

$$U = U (M, Y) \quad (1)$$

siendo M el consumo del medicamento e Y el de otros bienes.

Se supone que la función anterior cumple con todos los axiomas de una buena función de preferencias (ver Varian (33)).

Un consumidor racional tratará de

$$\left. \begin{array}{l} \text{Max } U (M, Y) \\ \text{sujeto a la restricción presupuestaria dada por:} \\ P_M M + P_Y Y = R, \end{array} \right\} \quad (2)$$

siendo  $P_M$  y  $P_Y$  el precio respectivo del medicamento y de los otros bienes.

Las condiciones de primer orden de (2) vendrían dadas por la expresión

$$\text{RMS}_M^Y = \frac{dY}{dM} = \left( \frac{\partial U}{\partial M} \right) / \left( \frac{\partial U}{\partial Y} \right) = \frac{P_M}{P_Y} \quad (3)$$

De (3) se obtiene una función de demanda del tipo

$$M = M (P_M, P_Y, R) \quad (4)$$

Por ultimo, si  $P_Y = 1$ ,  $P_M = p$ , y consideramos R como dada, obtenemos la fórmula

$$M = M (p) \quad (5)$$

Suponiendo que todos los individuos son iguales, (5) puede representar la curva de demanda agregada o de mercado para un cierto medicamento.

## APÉNDICE II : LA BASE TEÓRICA DE LA *DISPONIBILIDAD A PAGAR*.

Si partimos de la condición de primer orden del equilibrio del consumidor (ver Apéndice I), dada por la igualdad

$$\left(\frac{\partial U}{\partial M}\right) / \left(\frac{\partial U}{\partial Y}\right) = \frac{P_M}{P_Y} \quad (1)$$

y se hace el supuesto de utilidad marginal de la renta constante, es decir  $P_Y = 1$  y  $\partial U/\partial Y = k$ , la expresión (1) quedaría

$$\frac{\partial U}{\partial M} = k P_M \quad (2)$$

Esto significa que la curva de demanda del medicamento aquí definida es equivalente a la curva de la utilidad marginal de dicho bien. Con esto, la curva de demanda permite definir una métrica, tal que las áreas encerradas por aquella curva representan variaciones en el bienestar del individuo. Si en la figura 3.1 el individuo consume  $M_0$  unidades del medicamento, la utilidad total o *disponibilidad a pagar* derivada de ese consumo vendría dada por el área del trapecio  $ABM_0O$ . De esa utilidad total, el individuo gasta en el mercado el equivalente al **área  $CBM_0O$** , con lo que le queda de excedente de utilidad el área del triángulo  $ABC$ , que es lo que conoce por *excedente del consumidor*. **Esta medida monetaria recoge igualmente los beneficios netos derivados del consumo del medicamento.**



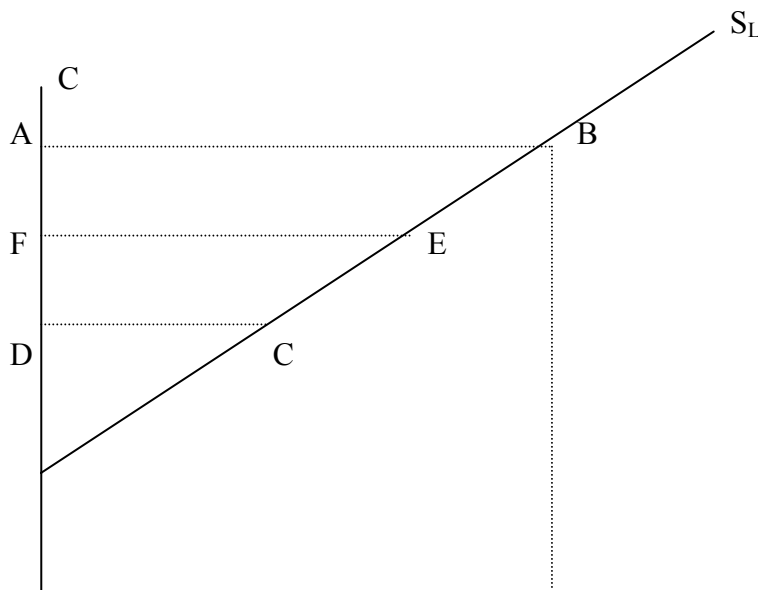
### APÉNDICE III: LA ELECCIÓN CONSUMO-OCIO (OFERTA DE TRABAJO).

Si se define una función de utilidad tipo  $U = U(C, H)$ , siendo  $C =$  bienes de consumo y  $H =$  ocio, se puede definir una condición de equilibrio del consumidor particularizada para la elección entre el consumo y el ocio, dada por la expresión

$$\left(\frac{\partial U}{\partial H}\right) / \left(\frac{\partial U}{\partial C}\right) = \frac{w}{p} \quad (1)$$

(ver Apéndice I), en donde  $p$  es el precio de los bienes de consumo y  $w$  es el salario monetario, cuyo significado aquí sería el de coste de oportunidad del ocio. De la expresión (1) se puede entonces obtener tanto una curva de demanda (demanda de ocio) como una curva de oferta (oferta de trabajo). De la misma forma que se operó en el Apéndice II, se puede hacer aquí el supuesto de constancia en la utilidad marginal del ocio, con lo que las áreas encerradas por la curva de demanda representarán variaciones en el bienestar. Si lo anterior se aplica a la curva de oferta de trabajo ( $S_L$ ), las áreas encerradas por esta curva supondrán igualmente una medida de las variaciones en el bienestar. Es decir, observando la figura 3.2 las variaciones en el bienestar de un individuo debidas a una enfermedad se pueden recoger por el área del trapecio ABCD. Si la enfermedad es tratada por un fármaco, la variación del área total se reducirá en la medida en que ese fármaco sea eficaz contra ella, en el área parcial FEDC. En un caso extremo, la administración al individuo de una vacuna eficaz contra la enfermedad reduce a 0 la pérdida de bienestar debida a la enfermedad.

**Figura 3.2 Las variaciones en el bienestar debidas a una enfermedad  $L = 24 - H$**



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- (1): BADÍA, X. y ROVIRA, J. (1994): “Evaluación económica de medicamentos”. Du Pont Farma.
- (2): PINTO, J.L.; SÁNCHEZ MARTINEZ, F.I. y ROVIRA, J. (1998): “Medición de los beneficios intangibles de un tratamiento médico a través de la valoración contingente”. *Hacienda Pública Española*.
- (3): LILJAS, B. y LINDGREN, B. (2001): “On individual preferences and aggregation in economic evaluation in healthcare”. *Pharmacoeconomics*”.
- (4): KLARMAN, H.E.; FRANCIS, J.O. y ROSENTHAL, G.D. (1968): “Cost-effectiveness analysis applied to the treatment of chronic renal disease “. *Medical Care*.
- (5): SMITH, R. y DOBSON, M. (1993): “Measuring utility values for QALY’s: Two methodological issues”. *Health Economics*.
- (6): HALL, J.; GERARD, K.; SALKELD, G. y RICHARDSON, J. (1993): “A cost-utility analysis of mammography screening in Australia “. *Social Science and Medicine*.
- (7): PLISKIN, J.S.; SHEPARD, D.S. y WEINSTEIN, M.C. (1980): “Utility functions for life years and health status.” *Operations Research*.
- (8): HARSANYI, J.C. (1987): “Von Neumann Morgenstern utilities, risk taking and welfare”, en FEIWEL, G.R. “*Arrow and the ascent of modern economic theory*”. Macmillan. London.
- (9): BLEICHRODT, H. (1997): “Health utility indices and equity considerations”. *Journal of Health Economics*.
- (10): KAY, J.; MANNING, A. y SZYMANSKI, S. (1989): “The Channel Tunnel”. *Economic Policy*.
- (11): OLSEN, J.A. y SMITH, R. (2001): “Theory versus practice. A review of willingness to pay in health and health care”. *Health Economics*.
- (12): PUIG, J.; PINTO, J.L. y DALMAU, E. (2001): “*El valor monetario de la salud*”. Springer Verlag.
- (13): O’BRIEN, B. (1998): “Assesing the value of a new pharmaceutical. A feasibility study valuation in managed care “. *Medical Care*.
- (14): DAVEY, P. et al. (1998): “Economic evaluation of insulin lispro versus neutral (regular) insulin therapy using a willingness to pay approach”. *Pharmacoeconomics*.
- (15): JOHANSON, P.O. (1997): “On the use of market prices to evaluate medical treatments”. *Journal of Health Economics*”.
- (16): (1994): “Symposia on the contingent valuation method”. *Journal of Economic Perspectives*.
- (17): OLIVA, J. (1999): “La valoración de costes indirectos en economía de la salud”. *Documento de Trabajo 9917*. Facultad de C.C. Económicas. Universidad Complutense.
- (18): UNGAR, W. Et al. (2000): “Measuring productivity loss days in asthma patients”. *Health Economics*.
- (19): LILJAS, B. (1998): “How to calculate indirect costs in economic evaluations”. *Pharmacoeconomics*.
- (20): SCHULTZ, T.W. (1960): “Human capital”. *American Economic Review*.
- (21): MINCER, J. (1974): “*Schooling, experience and earnings*”. NBER.

- (22):KOOPMANSCHAP, M.A. et al (1995): “The friction cost method for measuring indirect costs of disease”. *Journal of Health Economics*.
- (23):JOHANNESSON, M. y KARLSSON, G. (1997): “The friction cost method: A comment”. *Journal of Health Economics*.
- (24):GRIFFIN, A.D.; PERRY, A.S. y FLEMING, D.M. (2001): “Cost-effectiveness analysis of inhaled Zanamivir in the treatment of influenza A and B in high-risk patients. *Pharmacoeconomics*.
- (25):PUIG, J. y PINTO, J.L. (2000): “El coste de oportunidad del tiempo remunerado en la producción de salud”. *Documento de trabajo N° 5*. Fundación SIS.
- (26):PINTO, J.L. y PUIG, J. (2001): “El coste de oportunidad del tiempo no remunerado en la producción de salud”. *Documento de trabajo*. CRES.
- (27):OLIVA, J et al (2002): “Costes indirectos en pacientes ambulatorios portadores del VIH/SIDA: un estudio piloto”. *Documento de trabajo de próxima aparición*. Facultad de C.C. Económicas. Universidad Complutense.
- (28):ANTOÑANZAS, F. Et al. (1995): “Cálculos de los costes del SIDA en España mediante técnicas de simulación”. *Medicina Clínica*.
- (29):FERRARI, M. (1998): “The economic burden of migraine to society”. *Pharmacoeconomics*.
- (30):ROOS, B.S. (1991): “Economic aspects of migraine in Sweden”. *Documento de trabajo N° 8*. Institute for Health Economics: Lund.
- (31):BLAU, J.N. y DRUMMOND, M.F. (1991): “Migraine”. *Documento de trabajo*. Office of Health Economics. London.
- (32):STEWART et al. (1992): “Prevalence of migraine headache in the US: Relation to age, income, race and other sociodemographic factors”. *JAMA*.
- (33):VARIAN, H. (2001): *Introducción al análisis microeconómico*. Bosch Ed.

## ANÁLISIS CUALITATIVO ENTREVISTAS EN PROFUNDIDAD

---

### I. INTRODUCCIÓN

La Entrevista en Profundidad es un tipo de investigación cualitativa que ha sido utilizado profusamente desde hace tiempo en las ciencias sociales y etnográficas. También ha sido llamada “research listening” donde el investigador recibe información de un experto en la materia objeto de estudio. Cada vez más se están empleando en la investigación de sectores productivos del campo de la salud por lo mucho que pueden ofrecer. Su etiqueta de metodología no científica se debe a que su base de información es cualitativa, sin embargo, es muy apropiada y útil para responder preguntas de gran complejidad a las que se enfrenta el sector farmacéutico español se enfrenta en nuestros días. Aunque se trabaje con palabras en vez de números, esto no implica que no se puedan medir ciertos aspectos o explicar fenómenos de índole variada en un contexto real (método naturalista) y no artificial como el de las investigaciones experimentales. Últimamente, se ha empleado para evaluar las reformas organizativas y los cambios en la provisión de servicios sanitarios desde el punto de vista de pacientes, médicos y gestores<sup>12</sup>. Requiere como cualquier diseño de investigación de una sistemática y de la experiencia y habilidad de los investigadores implicados. La técnica empleada requiere absoluto anonimato y el contenido de las entrevistas en profundidad es estrictamente confidencial.

Un último argumento que afianza la elección de la metodología propuesta es que estamos ante un sector económico altamente innovador, muy dinámico, y por ello, con una gran influencia sobre el entorno, y donde la evaluación es difícil por los problemas de identificación, documentación y reproducción de las experiencias desarrolladas. La evidencia cualitativa pasa a ser clave en el proceso de evaluación tras el abordaje cuantitativo.

Hemos contado con un guión de preguntas descriptivas han sido abiertas y amplias tipo “gran tour” dirigidas a expresar opiniones, sensaciones y conocimiento además de profundizar y llegar al detalle. Los temas han sido tratados neutralmente, con sensibilidad y formulados con claridad en un ambiente permisivo que facilitó que digan lo que realmente piensan. El carácter amigable de las mismas permitió enfatizar en ciertos temas y que el entrevistador, en ocasiones, sea más activo. En las entrevistas se optó por no grabarlas (en nuestra experiencia genera reticencias) y que el entrevistador (siempre el mismo) tomara notas durante su desarrollo para favorecer un clima más distendido. La identificación de los entrevistados se basó en el nivel de conocimientos y experiencia, en su puesto de trabajo y en la trayectoria profesional junto a la fácil accesibilidad. La confidencialidad y el anonimato han sido garantizados. Lo importante ha sido escuchar más que hablar y el límite en el uso de personas clave es pragmático, no podemos escuchar ni a todos ni estar en todas partes.

---

<sup>12</sup> Análisis Cualitativo de las Innovaciones Organizativas en Hospitales Públicos Españoles. Del Llano Señarís J, Martínez-Cantarero JF, Gol Freixa J, Raigada González F. Gaceta Sanitaria 2002 (en prensa)

### ***1.1 Objetivo general***

Conocer opiniones de expertos sobre el tema objeto del estudio.

### ***1.2 Objetivos específicos***

Conocer las respuestas obtenidas a partir de un cuestionario formulado cuyas preguntas se centran en torno a los siguientes apartados:

- 1. ¿Existe un monopolio bilateral entre el Ministerio (Administraciones Públicas) y Farmaindustria?*
- 2. Papel de la industria farmacéutica en la formación médica continua, investigación médica y celebración de congresos.*
- 3. La legislación actual y los incentivos a la innovación + desarrollo*
- 4. Los métodos de evaluación económica y su repercusión en la financiación de medicamentos*
- 5. El proceso de transferencias a las Autonomías y su repercusión en la industria farmacéutica*
- 6. ¿Es el sector farmacéutico un sector de arrastre para la economía nacional?*
- 7. Consumo Farmacéutico y sus determinantes*
- 8. Futuro de la IFE*

### ***1.3 Sujetos de estudio***

Directivos, Académicos y Funcionarios Públicos.

### ***1.4 Herramientas***

Preguntas abiertas sobre guión y toma de notas durante la entrevista.

### ***1.5 Ejecución***

Siempre el mismo entrevistador para cada entrevistado con una duración media de 45 a 60 minutos.

## II. RESULTADOS

### *2.1 ¿Existe un monopolio bilateral entre el Ministerio y Farmaindustria?*

La mayoría de los entrevistados contestan afirmativamente a la pregunta con ciertos matices que van desde la necesidad de introducir una mayor transparencia en la negociación, hasta la dificultad que supondrá la territorialización de la sanidad en España. Algunos abogan por introducir una intervención externa más independiente. Se ve preciso que la toma de decisiones pase del consenso a la mayoría cualificada.

Algunos entrevistados defienden que el sistema de intervención de precios es inadecuado y poco flexible, lo que implica que no se adapte de forma adecuada a las nuevas realidades. De hecho, algunas de las fusiones y absorciones de empresas se explican por motivos estratégicos a la hora de negociar con los compradores, ya que con ellas se incrementan la cartera de productos lo que da un mayor poder a las compañías. En este sentido introducir un sistema de precios podría desempeñar un papel importante para fomentar la competencia real. Por ejemplo, en el caso de los hospitales y las áreas de salud un sistema de precios podría crear verdaderos incentivos para ahorrar costes.

### *2.2 Papel de la industria farmacéutica en la formación médica continuada, la investigación clínica y la celebración de congresos.*

Todos apuntaron a una mayor autorregulación y responsabilidad. Se apuntó la necesidad de reglas de juego más claras para evitar usurpaciones de papeles que debieran estar nítidamente delimitados, fijando estándares de actuación de las partes. Lo comercial tiene que tener su espacio, lo que hay que propiciar es que fluya por canales claros. Ayudaría la existencia de un código ético y la obligatoria declaración de interés en las publicaciones médicas.

En este sentido experiencias como la francesa pueden ayudar a aportar transparencia con un impuesto que grava la publicidad. No hay que olvidar, que los gastos promocionales de los laboratorios suelen representar más del 30 por ciento de sus ingresos por ventas.

### *2.3 La legislación actual y los incentivos a la innovación*

Hubo un cierto consenso en la caracterización de débiles a los incentivos existentes en España a la innovación. Se apunta la necesidad de introducir la competencia entre compañías en las líneas de investigación básica.

Algunos entrevistados apuntan que el papel del Ministerio de Ciencia y Tecnología en la Comisión de Precios es nulo, lo que se traduce en un reflejo escaso del esfuerzo en I+D en los precios finales de las especialidades farmacéuticas. También se apunta a que los planes de las Administraciones Públicas los incentivos se fijan en función del nivel de gasto y no en términos de resultados, lo que puede resultar un incentivo perverso.

#### ***2.4 Los métodos de evaluación económica y su repercusión en la financiación de medicamentos***

Nadie pone en duda el papel de la regulación pública en la defensa de los intereses del paciente y que la carga de la prueba corresponde al vendedor. Se habló de una autorización en dos tiempos. La primera que demuestre coste/ eficacia y la segunda (tres años después de su comercialización) que demuestre coste/ efectividad. Las reglas del juego han de ser transparentes, consensuadas y científicamente soportadas a nivel internacional. Hay que adaptarse al entorno europeo. El rol es para la Agencia Europea del Medicamento que debiera coordinarse más con la FDA. La Administración Pública debiera ser más transparente e introducir los AEE.

La parametrización debiera ser homogénea para poder comparar entre países. Una posible vía de avance apuntada es un NICE europeo y proceder a revisiones sistemáticas y meta-análisis

#### ***2.5 El proceso de transferencias en materia de asistencia sanitaria a las Autonomías y su repercusión en la industria farmacéutica***

La mayoría apunta a que la descentralización administrativa afectará por la vía de las prescripciones (prohibir los incentivos). La capacidad de presión política aumentará con la existencia de 17 CCAA's pagadoras de su propia factura. Para las Compañías Farmacéuticas será más incómodo. Hay unanimidad al calificar el tema de estratégico para la IFE. Muchos estiman que la sanidad post-transferencias implicará un aumento de entre 1 y 1,5 puntos del PIB, primará la política y existirá el riesgo de 17 interlocutores y mucha fragmentación, pudiendo ser un caos. Sin embargo, otros entrevistados ven en el proceso una oportunidad de mejorar la organización si éste se realiza adecuadamente.

Algunos entienden que la respuesta de la IFE debiera ser el exigir un sólo interlocutor a nivel central que defina las grandes líneas estratégicas y de colaboración. La configuración del principal interlocutor es clave, ¿será el Consejo Interterritorial o 17 entes?. La disminución del poder de negociación por parte de lo "público", si son 17 entes, será relevante y algunos piensan que para Farmaindustria será mejor la fragmentación. Por el contrario, otros piensan que la capacidad de presión política aumenta con las 17 CCAA's y para las Compañías Farmacéuticas será más incómodo, en consecuencia, tendrán que adaptarse pues habrá 4 o 5 modelos de prescripción distintos. Además estos modelos dependerán de los intereses de las CC.AA., ya que aquellas que no obtengan ningún beneficio directo de las compañías, al no tener ninguna dentro de su territorio, pueden endurecer sus posiciones.

Otros piensan que la autorización técnica será europea (Londres) y que el reembolso público seguirá siendo a nivel nacional y que el precio europeo fluctuará con una banda del 20%.

Algunos entienden que el copago se hará necesario pues claramente tiene un efecto disuasorio y el mejor ejemplo que tenemos en España es MUFACE (los jubilados pagan un 30 % del precio de los medicamentos).

Muchos piensan que aunque se transfiera la competencia de la asistencia sanitaria y su gestión directa, el tema clave son los incentivos que las CCAA's puedan ir introduciendo para modificar los perfiles de prescripción. Una vía será el aumento de la corresponsabilidad fiscal. Los contratos entre las partes nunca son completos. Para algunos existe la posibilidad de un posible 'efecto bola de nieve' ante medidas restrictivas, por ejemplo, la exigencia del visado de inspección. Se piensa que las medidas más importantes son el pago capitativo que favorecido por la descentralización administrativa (desconcentración), ayudaría a una mayor integración de niveles asistenciales y corregirá posibles desviaciones del gasto farmacéutico, mediante medidas dirigidas a los profesionales.

## ***2.6 ¿Es el sector farmacéutico un sector de arrastre para la economía nacional?***

Unos entienden que no hay tal arrastre pues el efecto es negativo por el monopolio de la distribución y dispensación. En la fabricación estamos hablando de materias primas, en tecnología puede existir algo de arrastre y en lo comercial, casi nulo.

Otros lo perciben como un sector próspero y que hay que mirar las Tablas input/output y las variaciones regionales, en Cataluña seguro que sí arrastra a otros sectores. Por último entienden que sí arrastran las multinacionales y que también lo harían si se fusionaran todas las catalanas.

## ***2.7 Consumo Farmacéutico y sus determinantes***

Casi todos los entrevistados apuntan a que está desbordado (25 % sobre GST). El consumo farmacéutico sólo se controla desde los hábitos prescripción. El mayor determinante es el incentivo en sus distintas versiones que le dan al médico en Formación Médica Continuada, premiando a quién publique e investigue. Sólo se atemperará si se introducen copagos de baja potencia y cantidad fija. Impuestos indirectos como el de hidrocarburos es regresivo. El ejemplo a seguir es el de MUFACE.

## ***2.8 Futuro de la IFE***

Muchos entienden que se necesita una mayor concentración y por tanto una disminución en el número de compañías, para que queden sólo las que aporten realmente valor añadido. La industria nacional lo tiene complicado por el esfuerzo inversor necesario para la I+D. La salida para las que no se fusionaran sería la reconversión, por ejemplo, a la producción de genéricos.

Algunos apuntan la necesidad de prever el gasto que propiciarán los 'Nuevos Fármacos' que vendrán de la investigación genómica.

Otros ven el futuro de la IFE como saludable y meterían dinero de su bolsillo. Habrá procesos de concentración regional. Es un sector con capacidad de inducir demanda. Los precios tienen que aumentar. La rentabilidad del negocio es buena, si bien, más en términos privados que públicos.



Estudio Económico de la Industria Farmacéutica en España  
Fundación Gaspar Casal

Para una buena evolución de la IFE es necesario contar con un buen plan industrial, tecnológico y de investigación que permita el desarrollo del sector. En esta línea, es necesaria la actualización de la legislación sobre patentes, protección de datos e introducir medidas que desregularicen el sector.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

---

Las principales conclusiones del trabajo las presentamos agrupadas por cada uno de los grandes capítulos del que consta:

En cuanto a la **aportación directa** del sector a la economía podemos destacar las siguientes:

- El valor de la producción de la industria química se ha incrementado en más de 5.000 millones de euros constantes de 1980 a 1999, tanto en la producción de materias primas como en la de especialidades farmacéuticas. El peso sobre el total del valor de la producción de la industria química ha pasado del 11,84% en 1980 al 20,53% en 1999.
- El crecimiento del valor de la producción de las especialidades farmacéuticas siempre ha estado por encima del 5% anual. La tasa de variación en el caso de las materias primas es más volátil, aunque en promedio también se sitúa por encima de la registrada por la industria química.
- Al mismo tiempo que disminuye el número de empresas, se aumenta la concentración del mercado debido a la tendencia a las numerosas fusiones y adquisiciones. El número de empleados ha disminuido en el subsector de especialidades mientras que ha aumentado en el de materias primas. En ambos sectores el valor por trabajador ha aumentado significativamente en estos 20 años, al mismo tiempo que los costes de personal han disminuido su importancia porcentual en el total de costes
- En el 2000, el valor de la producción del sector farmacéutico representa el 1,5% del PIB. Los agregados de explotación de las empresas farmacéuticas se han incrementado considerablemente desde 1993 de tal modo que los resultados de explotación han registrado un crecimiento de 226 millones de euros constantes. El VAB del sector ha aumentado con una tasa de variación real del 163% entre 1980 y el año 2000, lo que supone una tasa acumulativa media del 4,96%
- El sector farmacéutico español está a la cabeza de los sectores nacionales en gasto interno y externo en I+D, siendo el segundo en cada una de las dos modalidades. Dentro del gasto interno en I+D la partida más importante son las retribuciones del personal, ya que las actividades en I+D del sector son intensivas en trabajo altamente cualificado.
- Pese a ser uno de los principales motores de la I+D dentro de nuestras fronteras, en el contexto internacional la intensidad en el gasto en I+D de la industria farmacéutica española es baja. El gasto en I+D del sector farmacéutico en España representa únicamente el 1,15% del gasto total del sector en la OCDE aunque su progresión en estos últimos 15 años ha sido muy positiva. El número de patentes registradas en España así como su importancia cualitativa es bajo en comparación a los países de nuestro entorno de tal modo que España es el noveno país del mundo en cuanto al registro de nuevos

principios activos, lo que representa un porcentaje del 2,1% del total mundial en el periodo 1990-1999.

- Mientras que la investigación completa en I+D es llevada a cabo en España por las grandes empresas de capital autóctono, las multinacionales, concentran su investigación en la etapa clínica, en las fases II y III, motivo por el que las patentes obtenidas en España son reducidas y normalmente de bajo valor añadido.
- Por el número de proyectos de I+D llevados a cabo, España ocupa el 8º lugar del mundo en el periodo 1990-1999. Sin embargo, si distinguimos entre la institución que los aborda, España baja al puesto número 15 en el caso de las nuevas empresas de biotecnología y universidades.
- El sector presenta un déficit comercial muy importante y creciente desde 1997.

Respecto a la estimación de la matriz input-output del sector farmacéutico hay que señalar que sólo disponemos de la matriz cuadrada para 1995, motivo por el que la estimación se centra en ese año. El INE sólo realiza la estimación de la matriz cuadrada cada cinco años, motivo que no podremos realizar una nueva estimación Input-Output hasta que no dispongamos de la información para el año 2000 dentro de 2 años. Las principales conclusiones de la **aportación indirecta** se resumen en los siguientes puntos:

- En 1995 la industria farmacéutica española produjo bienes por un valor cercano al billón de pesetas (903.428 millones para ser más exactos).
- En esa producción se generaron rentas por valor de 427.941 millones y 40.000 puestos de trabajo. Estos medicamentos fueron mayoritariamente expedidos a través de las farmacias cuyo valor añadido ascendía a 340.000 millones y los empleos a 90.000.
- El billón de pesetas de productos farmacéuticos fue mayoritariamente destinado a la demanda final. La administración pública pagó un 40,2% del valor de los medicamentos y distribuyó en los hospitales públicos un 9,1%.
- Las familias compraron el 22,7% de los medicamentos. A las exportaciones se destinó un 18,8%. Las cifras anteriores ponen en evidencia que estamos ante un sector claramente orientado hacia la demanda final. De todas maneras, es posible entrever un complejo industrial farmacéutico desde el punto de vista del destino directo del output. Este complejo comprendería a la propia industria farmacéutica, las farmacias, la sanidad pública, la ganadería y las clínicas privadas.
- Desde una perspectiva tecnológica, interesa relacionar a la industria farmacéutica con las ramas que le suministran los inputs, ya sea de forma directa, ya indirecta. Si el empleo directo de la industria farmacéutica lo habíamos cifrado en 40.000 personas; el empleo indirecto asciende a 31.952. La mayor parte de estos puestos de trabajo indirectos se ubican en la rama

“otros servicios de mercado”, donde se incluye la publicidad y los laboratorios de investigación.

- Si estamos interesados en conocer el *efecto de arrastre* de la industria farmacéutica sobre el conjunto de la economía española, conviene definir la palabra “inputs” en un sentido más amplio. Además de los consumos intermedios, habría que incluir el consumo final procedente de las rentas generadas, directa o indirectamente, por la industria farmacéutica. La producción de medicamentos por un valor cercano al billón de pesetas generó un producto total de 2,3 billones y 162.185 puestos de trabajo. De estos puestos, 40.000 corresponden a los empleos directos de la industria farmacéutica, según acabamos de ver, y 31.952 a los empleos en las ramas que le suministran inputs técnicos. Los 90.233 restantes estarían asociados al consumo inducido de bienes finales.
- Para calcular el *efecto de arrastre* de la industria farmacéutica española en un periodo determinado hay que considerar tanto el *multiplicador* como el *multiplicando*. El multiplicando se refiere a la demanda autónoma de medicamentos, cuyo componente más dinámico fueron las exportaciones. En un sentido más amplio podríamos incluir otros elementos relacionados con la expansión de la industria farmacéutica como son la inversión en capital fijo y la inversión en I+D. En el periodo 1993-99 el gasto en innovación tecnológica de la industria farmacéutica experimentó un crecimiento de 8.182 millones. A ellos se les asocian 1.827 puestos de trabajo entre los que se incluyen 844 investigadores y técnicos muy cualificados contratados en los laboratorios de las empresas farmacéuticas y de otras instituciones dedicadas a la investigación.

Respecto al **impacto del medicamento sobre el bienestar** nuestra metodología sería una valoración directa o a corto plazo de los cambios en los estados de salud de los individuos dada por las variaciones en el bienestar de aquellos. Una valoración indirecta o a más largo plazo de las variaciones en la salud individual vendría dada por las variaciones en la productividad individual.

En el ACU, si los AVAC se deducen, en un análisis coste-utilidad, directamente a partir de índices de salud, se pueden obtener unos criterios de valoración social agregados a partir de resultados individuales. En este caso, sin embargo, no se puede contar con un contexto analítico teórico que sustente los resultados. Por esta razón existen numerosas ventajas para una valoración de los beneficios en términos monetarios, es decir, para una valoración tipo coste-beneficio. Entre otras cabría plantear las siguientes:

- Una mayor robustez teórica
- Unas mayores posibilidades de aplicación empírica de los modelos, pues se pueden emplear métodos econométricos que se han aplicado con gran éxito a modelos microeconómicos referidos al bien “educación”, sector económico con muchos elementos en común con el sanitario.

- El análisis coste-beneficio se va a basar en unas consideraciones de tipo ordinal sobre las preferencias de los individuos, lo que va a suponer un paso adelante desde el punto de vista de la metodología utilizada para el análisis coste-utilidad. Ello va a permitir igualmente poder realizarse con una mayor rigurosidad los procesos de agregación.
- Una valoración, tanto de los costes como de los beneficios, en términos monetarios no supone “la introducción del dinero en un mundo no financiero como es el mundo sanitario” como señalan algunos sectores de la clase médica como rechazo al análisis coste-beneficio. El dinero se introduce únicamente como una unidad de medida homogénea para evaluar los procesos sanitarios.
- Una evaluación económica en términos monetarios permite ofrecer soluciones de política sanitaria con arreglo a unos presupuestos públicos registrados igualmente en términos monetarios.

Para la realización de este tipo de análisis de evaluación económica (ACB) existen dos formas alternativas de valoración en términos monetarios de los beneficios de un tratamiento:

- Utilizando los conceptos equivalentes de “disponibilidad a pagar” (DAP), “variación compensatoria” (VC) o “variación equivalente” (VE) de renta. En este caso, dado que el punto de partida lo constituyen nuevamente las preferencias individuales, estaríamos ante una prolongación del análisis coste-efectividad/coste-utilidad tratado anteriormente.
- Considerando como beneficios los “costes evitados” de la enfermedad debidos al tratamiento. En este caso los beneficios son recogidos por las mejoras en la productividad de los individuos y otros tipos de costes evitados, como el coste de oportunidad del tiempo y la mejora en el tiempo dedicado al ocio. En todos los casos anteriores los salarios de los individuos tratarían de ser una medida objetiva de los beneficios derivados de la utilización de los medicamentos.

Es precisamente, la consideración del salario, en términos de sustitución ocio-trabajo, la principal aportación teórica del tercer capítulo. Se define aquí una nueva unidad de medida de los beneficios, el *salario ajustado por la calidad de vida (SAC)*, que registra las mejoras en la salud de un individuo sometido al tratamiento por un medicamento por el salario de mercado del individuo ajustado por un índice de su calidad de vida.

La última parte de nuestro trabajo es la contrastación de los resultados cuantitativos mediante la elaboración de una serie de **entrevistas** para obtener una visión cualitativa de las principales cuestiones planteadas. Las principales ideas y medidas que se deben adoptar para favorecer el correcto desarrollo del sector según los entrevistados son:

- Necesidad de una mayor transparencia en la fijación de precios e introducción de una intervención externa más independiente. Se ve preciso que la toma de decisiones pase del consenso a la mayoría cualificada.

- Puede existir una dificultad añadida en las relaciones bilaterales por la territorialización de la sanidad en España.
- Otro efecto de la descentralización administrativa será el incremento de la capacidad de presión política debido a la existencia de 17 CCAA's pagadoras de su propia factura. Muchos estiman que la sanidad post-transferencias implicará un aumento de entre 1 y 1,5 puntos del PIB, primará la política y existirá el riesgo de 17 interlocutores y mucha fragmentación.
- Algunos entienden que la respuesta de la IFE debiera ser el exigir un sólo interlocutor a nivel central que defina las grandes líneas estratégicas y de colaboración entre este monopolio bilateral.
- Aunque se transfiera la competencia de la asistencia sanitaria y su gestión directa, el tema clave son los incentivos que las CCAA's puedan ir introduciendo para modificar los perfiles de prescripción. Una vía será el aumento de la corresponsabilidad fiscal.
- El consumo farmacéutico sólo se controla desde los hábitos prescripción. El mayor determinante es el incentivo en sus distintas versiones que le dan al médico en Formación Médica Continuada (FMC), premiando a quién publique e investigue.
- Es necesario que exista una mayor autorregulación y responsabilidad de las partes en su papel en la FMC. Ayudaría la existencia de un código ético y la obligatoria declaración de interés en las publicaciones médicas.
- Existe un cierto consenso en la caracterización de débiles a los incentivos existentes en España a la innovación. Se apunta la necesidad de introducir la competencia entre compañías en las líneas de investigación básica
- En cuanto a la evaluación económica de medicamentos y su repercusión en su financiación pública se apuntó una autorización en dos tiempos. La primera que demuestre coste/ eficacia y la segunda (tres años después de su comercialización) que demuestre coste/ efectividad. Este proceso ha de ser transparente, consensuado y científicamente soportado a nivel internacional. Se debe caminar hacia una autorización técnica europea (Londres) aunque el reembolso público siga estando a nivel nacional.
- La demanda sólo se atemperará si se introducen copagos de baja potencia y cantidad fija. Impuestos indirectos como el de hidrocarburos es regresivo. El ejemplo a seguir es el de MUFACE.
- Es necesario una mayor concentración empresarial y por tanto una disminución en el número de compañías, para que queden sólo las que aporten realmente valor añadido. Habrá procesos de concentración regional. Es un sector con capacidad de inducir demanda. Los precios tienen que aumentar. La rentabilidad del negocio es buena, si bien, más en términos privados que públicos.
- La industria nacional se encuentra ante una encrucijada debido al gran esfuerzo inversor necesario para la I+D. La salida para las que no se fusionaran sería la reconversión, por ejemplo, a la producción de genéricos.
- Para una buena evolución de la IFE es necesario contar con un buen plan industrial, tecnológico y de investigación que permita el desarrollo del sector. En esta línea, es necesaria la actualización de la legislación sobre patentes, protección de datos e introducir medidas que desregularicen el sector.

## **RECOMENDACIONES:**

A la luz de este estudio, se han apuntado los aspectos que serán clave en un futuro inmediato. Por lo que creemos necesario dedicar las últimas líneas a proponer líneas de acción que doten de continuidad al ejercicio aquí emprendido.

Los medicamentos como cualquier otra inversión no siempre alcanzan un rápido retorno. Si queremos clarificar algunos aspectos del debate sobre los costes de los medicamentos y los outcomes en términos de salud, las aportaciones dirigidas a mostrar el valor social del medicamento a todos los agentes implicados, son algo a tener en cuenta.

Los medicamentos innovadores ayudan a los pacientes a vivir más, a vivir más sanos y a tener vidas más productivas. También mejoran la calidad de vida de muchos pacientes con enfermedades crónicas e incapacitantes. Así no sólo mejorarán los outcomes en salud sino que ahorrarán dinero al propiciar menos estancias en hospitales, menos visitas a urgencias y una disminución de las bajas laborales junto a una mayor permanencia de los pacientes en sus domicilios.

Por todo ello, sería pertinente completar este estudio con un nuevo proyecto que aborde la contribución del sector farmacéutico español a la mejora del estado de salud, identificando el impacto de determinados medicamentos en la carga de las enfermedades más prevalentes de nuestra sociedad. Se abordaría siguiendo la metodología aportada en este estudio, bajo el epígrafe de Impacto del medicamento sobre el bienestar.

Mirando hacia el futuro, un sector tan intensivo en I+D como el farmacéutico debiera disponer de información prospectiva acerca del impacto que supondrán los nuevos medicamentos basados en los desarrollos de la genómica y proteómica en la factura farmacéutica futura. Las nuevas vías de administración serán más personalizadas a través de una mejor identificación de las dianas terapéuticas, lo que permitirá previsiblemente un uso más eficiente de los medicamentos basados en estos desarrollos tecnológicos.

Finalmente, proponemos la preparación desde la Fundación Gaspar Casal, la Universidad Pompeu Fabra (Centro de Investigación en Economía y Salud) y la Universidad de Castilla La Mancha (Seminario de Economía de la Salud), de unas Jornadas sobre el Valor Social del Medicamento dirigidas a los reguladores (Dirección General de Farmacia y Agencia Española del Medicamento), directivos del sector (Farmaindustria), directivos de las Compañías, representantes de Sociedades Científicas Médicas, representantes de usuarios y pacientes, gestores sanitarios, prescriptores, responsables de Ordenación Farmacéutica de las Comunidades Autónomas y responsables de Agencias de Evaluación de Tecnologías Sanitarias, entre otros. Las ponencias podrían ser editadas a modo de Libro Blanco del Sector que complemente los esfuerzos promocionales que Farmaindustria está realizando en esta dirección. Se trataría de reforzar con el cuerpo de evidencia científica disponible, mensajes claros a todos los actores clave del sector.