



UNIVERSIDAD DE SEVILLA

Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales

Departamento de Economía Aplicada III

TESIS DOCTORAL

CONTRIBUCIÓN A UNA DELIMITACIÓN DEL SECTOR ÓPTICO EN LA ECONOMÍA ESPAÑOLA

CUANTIFICACIÓN MACROECONÓMICA DE LOS PRINCIPALES SUBSECTORES

Directores de la Tesis Doctoral:

Dr. D. José Vallés Ferrer

Dr. D. Alfredo José Mainar Causapé

Tutora de la Tesis Doctoral:

Dra. Dña. M^a José Vázquez Cueto

Autora: Dña. Margarita Inmaculada Barrera Lozano

Sevilla, Septiembre de 2015

A mis padres

A Juan Miguel

A mi hermana

Agradecimientos

Quisiera comenzar estos agradecimientos por mis Directores de Tesis Doctoral, cuya participación ha sido de incalculable valía y cuya ayuda difícilmente se puede materializar en unas pocas palabras. Al Dr. Alfredo Mainar Causapé, por iniciarme y guiarme en la metodología de análisis Input-Output y en el análisis económico. Al Dr. José Vallés Ferrer, por guiarme y ayudarme a poner en común mi pasado y presente, la Óptica y la Economía. Gracias a los dos por hacer posible el trabajo que aquí se presenta, y cuyo orden de agradecimiento se rige tan sólo por el orden alfabético. Quedando todos los errores de esta Tesis bajo mi responsabilidad.

Continúo haciendo mención a mi Tutora de Tesis Doctoral, la profesora Dra. M^a José Vázquez Cueto, quien desde el principio de mi vida investigadora ha actuado de amiga y consejera. Gracias por todos tus consejos y comentarios.

Gracias a mis compañeros, que lo han sido al mismo tiempo, de Departamento, de Área de Conocimiento y de Grupo de Investigación, los profesores el Dr. Benjamín Romero Landa y la Dra. Eva M^a Buitrago Esquinas. Gracias Benjamín por guiar mi Tesis a veces como si fuese la tuya propia, gracias por tus comentarios y por servir de apoyo a mi investigación, por mostrarme prioridades, compartir conmigo tu conocimiento y hacer posible que mi Tesis llegue a su fin. Gracias Eva por las conversaciones que hemos tenido estos años, gracias por ayudarme a entender un poco mejor la vida académica y compartir tu experiencia, que me ha servido de apoyo y ejemplo a seguir durante estos años.

Gracias al resto de mis compañeros del Departamento Economía Aplicada III de la Universidad de Sevilla, por compartir conmigo este viaje.

Gracias a la a la Universidad del Algarve y a la Universidad de Zaragoza, donde realicé sendas estancias de investigación, y en donde tuve la oportunidad de fortalecer mi

formación investigadora. En especial quiero hacer mención al Dr. Jorge Andraz y a la Dra. Nélia Norte, profesores de la Facultad de Economía de la Universidad del Algarve, y a la Dra. Rosa Duarte Pac y al Dr. Julio Sánchez Chóliz, profesores del Departamento de Análisis Económico de Universidad de Zaragoza.

Gracias a mi familia por su apoyo incondicional, por hacer posible la realización de mi Tesis Doctoral. Gracias a mis padres por apoyarme financieramente en el transcurso de mi formación, gracias por entenderme, por respaldar mis decisiones y por escuchar mis inquietudes e ideas. Gracias a mi hermana por estar siempre cuando te necesito y hacer más llevaderos los momentos difíciles. Gracias a mis sobrinos por, sin saberlo, solucionar incluso la situaciones más complicadas.

Gracias Juan Miguel, por estar a mi lado estos años, por conocer cada idea que ha surgido de este trabajo, por ayudarme a hacerlo posible sin pedir nada a cambio, gracias por tu comprensión.

Gracias al IV Plan Propio de Investigación de la Universidad de Sevilla, por apoyar financieramente el proyecto de este trabajo, sin cuya ayuda no hubiese sido posible su desarrollo y finalización.

No puedo terminar este apartado sin mencionar al personal de la Biblioteca, por poner a mi disposición todo lo necesario durante estos años, al personal del área de Investigación por asesorarme, al personal del área de Doctorado por resolver todas mis dudas, a Rosa Lao Martín, gestora del Departamento de Economía Aplicada III, por la ayuda prestada y la gestión realizada, y a Lesley Burridge, por su disponibilidad, por sus correcciones y por sus útiles comentarios en el resumen y conclusiones de este trabajo.

Contenidos

Agradecimientos.....	I
Contenidos.....	III
Índice de Cuadros.....	VI
Índice de Tablas.....	VII
Índice de Gráficos.....	IX
Índice de Figuras.....	XII
Abstract.....	1
Resumen.....	5
Primera parte: Aproximación al sector de la óptica oftálmica.....	9
Capítulo 1: Delimitación y marco estadístico del sector de la óptica oftálmica.....	10
1.1. Introducción.....	11
1.2. Antecedentes.....	12
1.3. Definición del Sector y clasificaciones sectoriales.....	14
1.3.1. Definición del Sector.....	14
1.3.2. Localización estadística del Sector.....	17
Capítulo 2: El sector de la óptica oftálmica en la economía española y en el mundo....	28
2.1. Contexto histórico.....	29
2.2. Contexto sectorial. Las grandes ramas.....	34
2.3. La óptica oftálmica en el presente.....	38
2.4. Contexto empresarial y evolución reciente de la óptica oftálmica ...	56
2.5. La producción en España y en el contexto europeo.....	65
2.5.1. La producción de elementos de corrección visual en España....	65
2.5.2. La producción de elementos de corrección visual en Europa....	71
2.6. El Sector Exterior.....	85
2.6.1. Principales flujos comerciales en España y Europa.....	85
2.6.2. Principales relaciones comerciales con el exterior.....	110
2.7. El sector de comercio minorista en establecimientos de óptica.....	131
2.7.1. Literatura previa y justificación.....	131

2.7.2. Cuantificación del Sector y evolución	134
2.7.2.1. Contexto internacional de los establecimientos de óptica	134
2.7.2.2. El sector de la optometría en España	137
Parte segunda: Análisis y desagregación del sector de la óptica oftálmica y la optometría en el Marco Input-Output de la economía española.....	147
Capítulo 3: Desagregación de los principales sectores del sector óptico-oftálmico.....	148
3.1. Introducción	149
3.2. Procesos de desagregación en el Marco Input-Output.....	160
3.3. Metodología de desagregación.....	164
3.3.1. La técnica de Wolsky	165
3.3.2. La técnica de Wolsky customizada.....	170
3.3.3. Recogida de datos	176
3.4. Resultados	178
Capítulo 4: Impacto económico de la óptica oftálmica y la optometría.....	183
4.1. Introducción	184
4.2. Impactos económicos en Matrices de Contabilidad Social.....	186
4.2.1. Análisis de multiplicadores lineales puros.....	187
4.2.2. Determinación de sectores clave.....	190
4.2.3. Descomposición de multiplicadores	194
4.2.4. La Matriz Producto Multiplicador	197
4.2.5. Efectos de redistribución.....	199
4.3. Resultados	200
4.3.1. Multiplicadores lineales	200
4.3.2. Determinación de sectores clave.....	202
4.3.3. Descomposición de multiplicadores	204
4.3.4. Matriz Producto Multiplicador.....	206
4.3.5. Efectos redistribución de la renta.....	208
4.4. Resultados generales del análisis de multiplicadores	211

Capítulo 5: Conclusiones.....	213
Chapter 5: Conclusions.....	221
Bibliografía y referencias	229

Índice de Cuadros

Cuadro 1 Equivalencias entre nomenclaturas de actividades económicas	18
Cuadro 2 Nomenclátors por clasificaciones de actividades económicas.....	19
Cuadro 3 Clasificaciones y nomenclátors usados en comercio internacional de óptica oftálmica.	22
Cuadro 4 Clasificación de productos de óptica oftálmica	23
Cuadro 5 Nomenclátors de óptica oftálmica en COICOP.	24
Cuadro 6 La óptica en el impuesto de actividades económicas.	25
Cuadro 7 Correspondencias de la Óptica y la Optometría en la clasificación de ocupaciones	26
Cuadro 8 Nomenclátors de la óptica oftálmica en la Clasificación Internacional de Patentes.....	27
Cuadro 9 Análisis de la situación de la industria de la óptica oftálmica a principios de los 80.	32
Cuadro 10 Códigos en la clasificación del Sistema Armonizado.....	110
Cuadro 11 Códigos en la Clasificación Uniforme de Comercio Internacional	110
Cuadro 12 Comercio internacional, complejidad y posición de productos ópticos en la economía internacional.....	113
Cuadro 13 División de establecimientos de óptica en 2009	139
Cuadro 14 Esquema general de una matriz de contabilidad social	158
Cuadro 15 Datos necesarios para la creación de la matriz de diferencias (“ <i>imaginary matrix</i> ”)	177

Índice de Tablas

Tabla 1 Tamaño de la industria óptica oftálmica antes y después de la apertura comercial española (términos nominales).	29
Tabla 2 Empresas fabricantes, nacionales y globales, de óptica oftálmica, año de referencia: 2012.	43
Tabla 3 Datos del Sector de la Óptica Oftálmica en España para 2013.	45
Tabla 4 Datos del Sector de la Óptica Oftálmica por línea de actividad. 2013. Datos en miles de euros.	46
Tabla 5 Número de empresas de Óptica Oftálmica por número de empleados.	48
Tabla 6 Composición del Sector de la Óptica Oftálmica en España por Comunidades Autónomas. Número de empresas. Estimación para 2013.	50
Tabla 7 Evolución del Sector de la óptica oftálmica entre los años 2004 y 2013.	53
Tabla 8 Cifra de ventas de la oferta de óptica oftálmica por segmentos	64
Tabla 9 Producción de Óptica Oftálmica en España	66
Tabla 10 Producción de Óptica Oftálmica en España en cantidades	67
Tabla 11 Producción de óptica oftálmica, PIB y población en 2013	75
Tabla 12 Comercio exterior de productos de óptica oftálmica en 1978.	85
Tabla 13 Comercio exterior de óptica oftálmica en España entre los años 1973 y 1978.	86
Tabla 14 Importaciones de productos de óptica oftálmica entre los años 1998 y 2012.	89
Tabla 15 Exportaciones de productos de óptica oftálmica entre los años 1999 y 2012.	91
Tabla 16 Valor promedio unitario del precio de los productos de óptica oftálmica exportados e importados en Europa en el año 2013	108
Tabla 17 Estructura del comercio exterior por productos de óptica oftálmica.	116
Tabla 18 Composición de los ingresos del sector de la optometría por años.	143
Tabla 19 Funciones de demanda y producción de los subsectores de la óptica oftálmica: manufacturas y ópticas	180
Tabla 20 Cobertura de datos por subsector y tipo de función	182
Tabla 21 Multiplicadores lineales.	201

Tabla 22 Multiplicadores Rasmussen y Rasmussen-Jones	203
Tabla 23 Descomposición de efectos arrastre	205
Tabla 24 Descomposición de los efectos absorción	205
Tabla 25 Matriz Producto Multiplicador en el entorno de la óptica.....	207
Tabla 26 Matriz productos multiplicador. La óptica el valor añadido y la demanda final	208
Tabla 27 Principales efectos redistribución de la óptica (arrastre).....	209
Tabla 28 Principales efectos redistribución sobre la óptica (absorción)	209

Índice de Gráficos

Gráfico 1 Número de empresas de Instrumentos y aparatos de medida, control, óptica y fotografía (CNAE 332, 333, 334, 335).....	34
Gráfico 2 Composición de las empresas de Instrumentos y aparatos de medida, control, óptica y fotografía (CNAE 332, 333, 334, 335).....	35
Gráfico 3 Número de empresas de Equipos de radiación y electromédicos; instrumentos de óptica y fotográficos; soportes magnéticos y ópticos (CNAE-09 26.6, 26.7, 26.8) . .	36
Gráfico 4 Número de empresas de Fabricación de instrumentos y suministros médicos y odontológicos (CNAE 32.5).....	36
Gráfico 5 Composición del sector fabricantes e importadores de óptica oftálmica: Número de empresas.	38
Gráfico 6 Participación de las líneas de actividad de óptica oftálmica en número de empresas, empleo, facturación y gastos de personal en el año 2012.....	41
Gráfico 7 Cuota de las líneas de actividad de la óptica oftálmica en número de empleados, cifra de ventas, número de empresas y gastos de personal 2013.....	47
Gráfico 8 Empresas fabricantes y no fabricantes por línea de actividad.....	50
Gráfico 9 Evolución del peso del Sector de la óptica oftálmica y de la producción nacional de óptica oftálmica sobre el PIB.	54
Gráfico 10 Estructura de la actividad empresarial en el sector fabricación e importación de óptica oftálmica.....	56
Gráfico 11 Evolución del sector de fabricantes e importadores por productos.....	57
Gráfico 12 Participación de lentes oftálmicas (LO), gafas y lentes de contacto (LC) por periodos.	60
Gráfico 13 Evolución del sector Fabricantes e Importadores de Óptica Oftálmica entre 2008 y 2013.	61
Gráfico 14 Tasas de variación de la participación en los Ingresos por ventas	62
Gráfico 15 Tasas de variación de los Ingresos por Ventas de Lentes Oftálmicas, Gafas y Monturas y Lentes de Contacto y Productos de Mantenimiento.....	63
Gráfico 16 Evolución del valor unitario de la producción de lentes de contacto y lentes oftálmicas	69
Gráfico 17 Evolución de la producción de óptica oftálmica en los principales países productores europeos.....	72

Gráfico 18 Principales productores de productos de óptica oftálmica en Europa en los años 1995 y 2013.....	73
Gráfico 19 Evolución del mapa de producción europeo entre 1995 y 2013	73
Gráfico 20 Producción europea de gafas y lentes.....	75
Gráfico 21 Cambio en la estructura productiva europea	76
Gráfico 22 Evolución del peso de la producción de óptica oftálmica en Europa en relación al PIB europeo	77
Gráfico 23 Evolución de la producción de lentes oftálmicas por países	78
Gráfico 24 Evolución de la producción de monturas por países	80
Gráfico 25 Evolución de la producción de gafas de sol por países	82
Gráfico 26 Evolución de la producción de lentes de contacto por países	83
Gráfico 27 Evolución de las importaciones de productos de óptica oftálmica entre los años 1998 y 2012.....	90
Gráfico 28 Evolución de las exportaciones de productos de óptica oftálmica entre los años 1999 y 2012.....	92
Gráfico 29 Tasa de cobertura de gafas y lentes oftálmicas en España	94
Gráfico 30 Evolución del precio unitario medio de las importaciones de gafas y lentes oftálmicas en España	95
Gráfico 31 Evolución del precio unitario medio de las exportaciones de gafas y lentes oftálmicas en España	96
Gráfico 32 Evolución de la diferencia entre el precio unitario medio de las exportaciones y de las importaciones de gafas y lentes oftálmicas en España.....	97
Gráfico 33 Exportaciones e importaciones de óptica oftálmica en Europa en 2013.....	98
Gráfico 34 Comercio exterior de óptica oftálmica	100
Gráfico 35 Comercio exterior en España	101
Gráfico 36 Comercio exterior de lentes de contacto en España	101
Gráfico 37 Comercio exterior de gafas de sol en España.....	102
Gráfico 38 Comercio exterior de monturas en España.....	103
Gráfico 39 Comercio exterior de lentes oftálmicas en España.....	104

Gráfico 40 Cambios en la composición del comercio de óptica oftálmica en España.	105
Gráfico 41 Comercio exterior de óptica oftálmica por segmentos.....	105
Gráfico 42 Evolución del valor unitario de las exportaciones en España.....	106
Gráfico 43 Evolución del valor unitario de las importaciones en España.....	106
Gráfico 44 Representatividad de productos en el comercio exterior de óptica oftálmica (2003-2013).....	115
Gráfico 45 Evolución de las tasas de variación por productos de óptica oftálmica.....	117
Gráfico 46 Principales flujos de importaciones en 2013 hacia España.....	118
Gráfico 47 Importaciones de lentes de contacto (2013).....	120
Gráfico 48 Exportaciones de lentes de contacto (2013).....	122
Gráfico 49 Importaciones de monturas (2013).....	123
Gráfico 50 Exportaciones de monturas (2013).....	124
Gráfico 51 Importaciones de gafas de sol (2013).....	125
Gráfico 52 Exportaciones de gafas de sol (2013).....	126
Gráfico 53 Importaciones de lentes oftálmicas (2013).....	127
Gráfico 54 Exportaciones de lentes oftálmicas (2013).....	129
Gráfico 55 Relación entre la facturación media por establecimiento y el número de habitantes por establecimiento.....	134
Gráfico 56 Importancia del comercio en establecimientos de óptica en relación al tamaño de las economías.....	135
Gráfico 57 Estructura sectorial del sector de la optometría en España, Francia y Alemania.....	136
Gráfico 58 Establecimientos de óptica por tipo de establecimiento.....	138
Gráfico 59 Evolución del número de establecimientos de óptica en España entre 2003 y 2013.....	140
Gráfico 60 Evolución del peso del sector de la optometría en la economía Española.	142

Índice de Figuras

Figura 1 Mapa de la distribución geográfica de las empresas fabricantes e importadoras de óptica oftálmica en España	51
Figura 2 Mapa de importaciones del Resto del Mundo a España de óptica oftálmica en 2013	118
Figura 3 Mapa de exportaciones al Resto del Mundo desde España de óptica oftálmica en 2013	119
Figura 4 Esquema general de una matriz input-output.....	150
Figura 5 Esquema de una matriz de contabilidad social	156
Figura 6 Esquema del proceso de desagregación propuesto (I)	167
Figura 7 Esquema del proceso de desagregación propuesto (II).....	171
Figura 8 Esquema de la taxonomía sectorial.....	192

Abstract

The aim of this Doctoral Thesis is to contribute towards the delimitation of the optical sector and to determine the size of this activity within the Spanish economy, in order to make this sector available for inclusion in analysis covering the total economy. This Thesis is focused in the analysis and evolution of the ophthalmic-optical and optometry sector.

The ophthalmic-optical and optometry sector is defined by the group of companies whose main activities are those related with ophthalmic-optical products and optometric services. Ophthalmic-optical products are those used for the protection and correction of vision, as well as for prevention of visual and ocular problems. Optometric services are those supplied for treatment and correction of monocular and binocular visual problems. The latter is especially relevant, due to the importance of the optimal and efficient use of vision. It is therefore more suitable to refer to the ophthalmic-optical sector as that of business activities focused on optical product supply, and to refer to the optometric sector as that of business activities focused on products combined of goods (ophthalmic-optical articles) and professional services (optometric services).

More specifically, the scope of this Thesis includes the sectors of manufacturing and importing ophthalmic-optics, the production of these products, and the specialized retail trade of ophthalmic optics and optometry.

One of the aims of this work is to determine whether Spain is ready to face the potential increase in the need for ophthalmic-optical products, due to socioeconomic and environmental changes. In other words, to determine whether Spain is ready to take full advantage of such an increase through the supply of ophthalmic-optical products and

services. These socioeconomic and environmental changes are portrayed in two basic points:

Firstly, a foreseeable increase in the domestic demand for ophthalmic-optical products, and therefore in the final demand for visual-corrective devices worldwide, as a result of the following aspects:

- i. Programmes for the eradication of avoidable blindness.
- ii. Demographic aging and increased use of near-visualization devices, for instance, computers and mobile phones. These factors imply an increase in visual-correction needs.
- iii. The ever-increasing level of harmful sunlight and the ascertainment of visual-system effects. It is therefore necessary to protect vision with solar filters.
- iv. A more sustainable way of lighting, for instance LED devices, that makes use of visual filters necessary in order protect the eye from short wavelengths, irradiated from these types of appliances.

Secondly, the progress of Optometry as a science directed towards the development of techniques and tools for vision care, through (i) research into explicative factors for the advance in ametropic and binocular disorders, and (ii) promoting ocular health. The former's relevance comes from the fact that an inappropriate use of vision implies negative effects over labour productivity and school performance. The latter comes from the need for the detection and monitoring of pathologies to be treated in multidisciplinary teams.

As a previous step towards the inclusion of the ophthalmic-optical sector within the Spanish economy, it is necessary to quantify sectoral relations with the rest of the economy, in particular with industrial and specialized-trade branches. This presents a

twofold problem: on the one hand, the data collection of inter-sectoral relations of both sub-sectors; on the other hand, the method to transfer such information to the existing dynamic with the rest of the economy. Data collection necessitates primary and secondary sources, such as accounting databases, for the disaggregation of the two sub-sectors. The transfer of this data involves the establishment of a certain methodology to link the sector to the rest of the economy, and entails establishing an economic-disaggregation method to extract the sectors from the economic branches in which each is included.

In order to delimit the sector within the economy, and to be able to ascertain not only the sectoral relations with the rest of the economy, but also the impact of final demand in the sector and the sectoral demand in the rest of the economy, the input-output framework is considered as a benchmark for the Spanish economy. A multi-sectoral input-output model is used for the analysis: a model based on a Social Accounting Matrix (SAM). This selection is justified by the advantages offered by the types of models that come from the circular flow of income. Not only do SAM models determine direct and indirect effects in the economy, but they also determine the induced effects, through final demand and value added components.

Once the ophthalmic optics sector has been quantified, disaggregated and included in the benchmark SAM, a revision of the sectoral analysis methodologies in the field of economic multipliers is presented. The multiplier impact quantification is then developed through standard methods. By means of these multipliers, it is possible not only to quantify the economic impact of demand components, in the economy and in the ophthalmic optics sector, but also to quantify the impact of the sector in the rest of the economy. In this way, it is feasible to classify a sector depending not only on its inner capacity to boost the economy but also depending on the capacity of the sector to be boosted by the economy.

To complete this Thesis, specific economic policy proposals are presented for the promotion and growth of this sector within the national economy, whereby not only are the sector's various associated problems taken into account, but full advantage is also taken of its opportunities.

Resumen

Esta Tesis Doctoral tiene como finalidad contribuir a delimitar el sector óptico y determinar el tamaño de esta actividad dentro de la economía española, de manera que sea posible incluir al sector dentro de los análisis que engloben al conjunto de la economía. Centramos esta Tesis en el análisis y evolución del sector de óptica oftálmica y optometría.

Por sector de óptica oftálmica y optometría, se entiende aquel conjunto de empresas que tienen como actividades principales las relacionadas con la óptica oftálmica y con los servicios optométricos. Productos de óptica oftálmica son productos ópticos que tienen como finalidad la protección o corrección de la visión y que sirven para la prevención de problemas visuales y oculares. Por servicios de optometría se entienden aquellos que se ofrecen para el tratamiento y corrección de problemas visuales, mono y binoculares, teniendo especial relevancia este último, por la importancia de la optimización y uso eficiente de la visión. Por ello, tendrá más sentido hablar de sector de la óptica oftálmica cuando se hace referencia a actividades empresariales centradas en la provisión de los productos de óptica oftálmica y de sector de la optometría cuando se hace referencia a actividades empresariales centradas en productos combinados de bienes (artículos de óptica oftálmica) y servicios profesionales (servicios de optometría).

Más concretamente, esta Tesis, se centra en los sectores de fabricación e importación de óptica oftálmica, la producción de estos productos y el comercio especializado de óptica oftálmica y optometría.

Uno de los objetivos de este trabajo es determinar si España está preparada para hacer frente a un incremento de la necesidad de artículos de óptica oftálmica, derivado de cambios socioeconómicos, y ambientales. O dicho de otra forma, determinar si España

está preparada para obtener las ventajas derivadas de la oportunidad que suponen dichos cambios, para la producción de óptica oftálmica. Estos cambios socioeconómicos y ambientales se reflejan en dos puntos básicos. El primer punto es un previsible aumento de la demanda de productos de óptica oftálmica a nivel mundial y, por lo tanto, de la demanda de los hogares por elementos de corrección visual, como efecto de los siguientes aspectos:

1. Los programas para la erradicación de la ceguera evitable.
2. El envejecimiento de la población y el uso cada vez mayor de aparatos de visualización cercana, como por ejemplo, ordenadores o teléfonos móviles, factores que provocan un incremento de las necesidades de corrección visual
3. El incremento de la radiación solar nociva y la constatación de sus efectos sobre el sistema ocular, que hace necesario la protección de la visión por medio de filtros solares.
4. La necesidad de hacer uso de medios de iluminación más sostenible, como el uso de dispositivos LED, que hacen necesario el uso de filtros de protección ante las longitudes de onda cortas que emiten estos dispositivos, y que son nocivas para la el sistema ocular.

El segundo punto es el progreso de la Optometría como ciencia, que se dirige hacia el desarrollo de técnicas y herramientas para el cuidado de la visión, a través de: (1) la investigación de los factores explicativos del avance de las ametropías y de los problemas binoculares y (2) la promoción de la salud ocular. La importancia del primero viene de que un inadecuado uso de la visión provoca efectos negativos en la productividad laboral y en el rendimiento escolar. El segundo viene de la necesidad de detectar y monitorizar patologías que puedan ser tratadas en equipos multidisciplinares.

Como paso previo de la inclusión del sector de la óptica oftálmica dentro de la economía española es necesario cuantificar las relaciones del sector con el resto de la economía, en concreto de las ramas industriales y de comercio especializado. Esto plantea una doble problemática, por una parte sobre la información de las relaciones intersectoriales de ambos sub-sectores, y por otra parte sobre cómo transferir dicha información a la dinámica que mantienen con el resto de la economía. Sobre la recogida de los datos necesarios, es preciso acudir a fuentes primarias y secundarias que ofrecen datos contables de las empresas de ambos sub-sectores, mientras que sobre la segunda, es necesario establecer la metodología más adecuada para enlazar el sector al resto de la economía, es decir, establecer un método de desagregación económica, o extracción, de las ramas de actividades económicas en las que cada uno se encuentra incluido.

Para poder delimitar al sector dentro de la economía, y poder conocer las relaciones del sector con el resto de la economía, así como el impacto que la demanda final puede tener sobre dicho sector, o la demanda del sector sobre el resto de la economía, se toma como referencia el marco input-output de la economía española. Haciendo uso de análisis de modelos multisectoriales input-output, en concreto, se hace uso de un modelo basado en una matriz de contabilidad social (MSC). Ello se justifica por la ventaja que este tipo de modelos supone, ya que hacen posible cerrar el flujo circular de la renta, y por lo tanto determinar no sólo efectos directos e indirectos en la economía sino también inducidos a través de los componentes de la demanda final de la economía y del valor añadido.

Una vez que el sector de la óptica oftálmica se ha cuantificado, desagregado e incluido dentro de la MCS, se procede a revisar las diferentes metodologías de análisis sectorial en el ámbito del estudio de multiplicadores económicos. Como último paso se procede a cuantificar dichos impactos tomando como referencia metodologías habituales.

Por medio de estos multiplicadores se hace posible cuantificar el impacto económico que tienen los componentes de la demanda en la economía y en el sector de la óptica oftálmica. Pero también del sector sobre el resto de la economía. De esta forma se hace posible clasificar al sector en función de su capacidad de dinamizar la economía o de ser dinamizado por el resto de la economía.

Por último se llevan a cabo propuestas específicas de política económica para el fomento y crecimiento del sector dentro de la economía nacional, considerando las diferentes problemáticas que lo envuelven, pero también las oportunidades que se le plantean.

Primera parte: Aproximación al sector de la óptica oftálmica

Capítulo 1: Delimitación y marco estadístico del sector de la óptica oftálmica

1. Delimitación y marco estadístico del sector de la óptica oftálmica

1.1.Introducción

Este capítulo tiene la finalidad de ofrecer toda la información disponible acerca del sector de la óptica oftálmica¹ en la economía española. Por ello, comenzaremos por determinar cuál es el objeto del estudio así como el ámbito del mismo.

El objeto de este capítulo es conocer el tamaño y principales características del sector de la óptica oftálmica y la optometría, que, como previamente se ha indicado, hace referencia a los sub-sectores: industria de productos de óptica oftálmica y servicios de protección y corrección de la visión o, lo que es equivalente, comercio especializado de óptica oftálmica y optometría.

Para recopilar toda la información disponible del Sector, se ha hecho uso de fuentes de datos, principalmente secundarias, que ofrecen información sobre la estructura y tamaño del mismo. Además, se ha llevado a cabo un minucioso análisis conceptual para determinar la localización del Sector en las diferentes clasificaciones disponibles.

El presente capítulo está estructurado en cinco epígrafes que tratan de reunir los diversos aspectos que ayudan a definir a la óptica oftálmica y entender su funcionamiento en la economía española. El epígrafe 2 trata los antecedentes del Sector en la economía española mientras que el epígrafe 3 sitúa al sector en las diferentes clasificaciones sectoriales.

¹ A partir de ahora haremos referencia al conjunto de los sub-sectores de óptica oftálmica y de optometría de forma más general como sector de la óptica oftálmica o sector óptico.

1.2. Antecedentes

Si queremos poner un punto de partida a la aparición del Sector Óptico en España debemos diferenciar entre los sub-sectores antes mencionados. Por una parte la aparición de la industria óptica aparece en España tras la Guerra Civil, cuando las condiciones de la economía autárquica, en la que se fue a desarrollar en los sucesivos años, sentaron las bases para el desarrollo de una nueva industria que no tendría que hacer frente a la competencia internacional. De este modo se puede decir que la industria óptica oftálmica comenzó en España en el año 1937 con la apertura de INDO en Sevilla (Pita Salorio, 1981). Esta empresa, que posteriormente daría traslado a Barcelona (Cottet, s.f.), se encuentra sita dentro de uno de los dos principales clústeres de empresas industriales de óptica oftálmica en España, que son los de Madrid y Cataluña.

Es digno de hacer mención al hecho de que la creación de lo que entonces fue la empresa Industria Nacional de Óptica, y que posteriormente ha venido a denominarse INDO, fue llevada a cabo por la familia Cottet, descendientes de Constantino Cottet, quien había llegado a España desde Francia en 1888 para dar a conocer su empresa Cottet Frères y había fundado en 1905 una empresa de óptica minorista en Barcelona. (Cottet, s.f.).

Por otra parte, poner un punto de partida al sector de la optometría es algo más complejo. Si tenemos en cuenta las características actuales del sector, tendríamos que decir que hay indicios de que la comercialización minorista de productos de óptica oftálmica se ha llevado a cabo tradicionalmente en establecimientos de comercio de óptica de precisión o joyería a principios del siglo XX. Con anterioridad habría funcionado como lo habían hecho otros gremios de comerciantes (Sastre-Ibáñez, Asorey-García, Santos-Bueso, & García-Sánchez, 2015). Habiéndose difuminado con los servicios de oftalmología en sus orígenes, como se puede extraer de las explicaciones del

libro *El uso de los anteojos* de Daza de Valdés (Hofstetter, 1988; Rueda Sánchez, 1993; Asorey-García, Santos-Bueso, & García-Sánchez, 2014) que es la primera obra sobre la óptica oftálmica, y que se publicó en 1623.

Si tenemos en cuenta la concepción del sector, considerando la oferta de los servicios de medida de la visión y prescripción de graduación, que son principios del ejercicio profesional optométrico, entonces tendríamos que acercarnos mucho más a la actualidad para situarnos en los años setenta del siglo pasado. Es entonces cuando los estudios de óptica de anteojería pasaron a conformarse como estudios universitarios en España (Decreto 2842/1972 de 15 de septiembre, por el que se crea la Escuela Universitaria Complutense de Madrid, 1972).

1.3. Definición del Sector y clasificaciones sectoriales

1.3.1. Definición del Sector

Para definir el sector, lo primero es definir el concepto de Óptica. Ésta hace referencia a la parte de la Física que estudia la luz, es decir la transmisión de las ondas electromagnéticas luminosas, y que podemos observar en el espectro visible. Ello nos llevaría a abarcar un campo de estudio difícilmente delimitable, por la dificultad de desensamblar la óptica de lo que no es óptica y la facilidad de mezclar lo que no es óptica con lo que sí es óptica. Para ello, y con vistas a determinar un punto de partida que permita vislumbrar algunas de las piezas del rompecabezas, centraremos nuestro análisis en aquella Óptica que mantiene relación con la visión humana que se denomina Óptica Oftálmica. Al igual que la Óptica a nivel general, la Óptica Oftálmica se ha convertido en uno de las ciencias que más afecta a la vida cotidiana. La causa es la dependencia, cada vez mayor, que tenemos del uso de nuestra vista, así como del uso de determinados productos de corrección y de protección que nos ayuden a sacar el máximo partido del sentido visual.

En la literatura no es fácil encontrar definiciones de los subsectores del sector óptico. Sin embargo existen algunas, como la del sector industrial de óptica que ofrece (Pita Salorio, 1981) refiriéndose a él como *“toda actividad fabricación de instrumentos, aparatos, etc., que modifican la trayectoria de la luz, o emplean alguno de sus aspectos para conseguir un determinado efecto o utilidad”*, diferenciando lo que denomina *“óptica de precisión”* de lo que denomina *“óptica simple”* como la que *“comprende instrumentos de una o dos lentes, sostenidas por una montura con el objeto de proteger y/o corregir la vista”*.

Así mismo, derivado de algunas clasificaciones de actividades es posible encontrar la referencia a los productos de óptica oftálmica como *“óptica de consumo”*,

enfrentando éstos al resto de productos ópticos, como puedan ser lentes no-oftálmicas, láseres, microscopios, telescopios, etc. como óptica de inversión. Sobre esto es fácil hacerse la pregunta de, si no existe óptica no-oftálmica que es también de consumo, o si no podría ser que en un futuro los elementos de corrección y protección visual fueran usados como activo de inversión.

Pasando al concepto de optometría, es aún más complicado encontrar una definición del mismo, o de por qué se denomina sector de la optometría a dicho sector. En la literatura encontramos estudios sobre el sector de la optometría, refiriéndose a él como sector optometría o sector óptica oftálmica y optometría, sector de la óptica oftálmica o sector óptico español (Cegarra-Navarro J. G., 2004; 2007; Gómez, 2008; 2013; Martínez & Monserrat, 2010), de los cuales se pueden concluir que se refieren a lo que también se podía venir a llamar *comercio en ópticas o servicios de optometría*.

Sin duda, existe una razón por la que se denomina así a este sector, al que formalmente se le habría de denominar “Comercio especializado en establecimientos de óptica”. Ésta es la directa relación que mantiene la provisión de servicios de optometría con la oferta de productos en los establecimientos de óptica, derivado de la importancia del cuidado de la salud visual en los establecimientos de óptica que, por motivos legales y de seguridad sanitaria, están siempre a cargo de un óptico-optometrista. De ello es indicador el cambio en la forma de denominar a dicho sector, que ha variado a la par que la principal publicación del colegio profesional de ópticos-optometristas y en la misma dirección que los estudios de sus colegiados.

Por otra parte también encontramos referencias de ambos sub-sectores como “mercado óptico” para referirse a la rama industrial y como “distribución de óptica” para referirse a la actividad de las ópticas (DBK, 2009 y 2010).

Siguiendo la lógica de la denominación, tanto del primer sub-sector, como del segundo, nosotros aquí haremos referencia, de forma general, al sub-sector industrial como *sub-sector de la óptica oftálmica* y al sub-sector detallista o de comercio especializado como *sub-sector de la optometría*. Cuando hablemos de ambos, haremos referencia al *sector de óptica oftálmica* de forma resumida o *sector óptica oftálmica y optometría* de forma extensiva. Todo ello, sin negar que sea posible la evolución de ambos, la posible aparición de un sector industrial de optometría o la ampliación del alcance de la oferta de servicios de optometría fuera de las ópticas. Sin embargo, y de momento, mantendremos la denominación que ya hemos mencionado.

1.3.2. Localización estadística del Sector

En este apartado vamos a hacer un repaso por las diferentes clasificaciones a las que nos podemos enfrentar a la hora de tratar de llevar a cabo cualquier tipo de estudio en relación al sector de la óptica oftálmica. Para ellos veremos la nomenclatura en clasificaciones de actividades económicas, de productos, de consumo y de ocupaciones.

La óptica en las actividades económicas

Generalmente la clasificación sectorial utilizada para cualquier análisis económico parte de la clasificación de actividades económicas que a nivel europeo se conoce como nomenclatura general de actividades económicas de las comunidades europeas (Nomenclature générale des Activités économiques dans les Communautés Européennes, NACE) (Eurostat, 2006) y cuya adaptación a la economía española se denomina Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE). Las últimas versiones de dicha clasificación son las CNAE-93 (INE, 2003) y la CNAE-09 (INE, 2012), correspondientes a NACE Rev.1 y NACE Rev.2 respectivamente, que al mismo tiempo tienen su reflejo en la economía internacional bajo la clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las Actividades Económicas (CIIU)² (International Statistical International Classification-ISIC) de las Naciones Unidas (ONU), en concreto ISIC Rev.3.1 e ISIC Rev.4.

² Denotaremos a la CIIU como ISIC por sus siglas en inglés.

Cuadro 1 Equivalencias entre nomenclaturas de actividades económicas

	Ámbito internacional	Ámbito europeo	Ámbito nacional
Nomenclatura para la clasificación de actividades económicas	ISIC	NACE	CNAE

Elaboración propia a partir de fuentes diversas

Aunque los tres niveles de nomenclátor suelen coincidir de forma general, pueden existir ciertas diferencias debidas principalmente a la diferente desagregación que hacen unas y otras economías (Eurostat, 1996; 2008; INE, 2003; 2012; ONU, 2005; 2009) las principales correspondencias entre ISIC y NACE pueden ser consultadas a través de la división estadística de la ONU (ONU, 2012). De esta forma podemos identificar al Sector de la Óptica Oftálmica en los epígrafes del Cuadro 2 (*Nomenclátore por clasificaciones de actividades económicas*). Además podemos hacer referencia a la localización de la fabricación de vidrio óptico, que aunque no pertenece directamente a la industria de la óptica oftálmica, sí que está directamente relacionado por la provisión de vidrio técnico para el posterior tallado óptico. Este vidrio técnico se encuentra clasificado dentro de 26.150 en CNAE-93 y en 23.19 en CNAE-2009.

Estas clasificaciones son especialmente útiles a la hora de proceder a la búsqueda de datos sectoriales, sobre todo cuando esta búsqueda de datos tiene como objetivo la localización sectorial dentro del marco input-output³ que, concretamente en el caso del marco español, se basa en correspondencias con la CNAE. Además, las CNAE de referencia irán adaptándose en cada caso, de forma que los marcos más recientes irán a corresponder con las últimas revisiones.

³ Sobre esta cuestión volveremos en capítulos sucesivos.

Cuadro 2 Nomenclátors por clasificaciones de actividades económicas

Industria óptico-oftálmica	
ISIC Rev.3.1	3320 Fabricación de instrumentos de óptica y equipo fotográfico
ISIC Rev.4	3250 Fabricación de instrumentos y materiales médicos y odontológicos
NACE Rev.1	33.40 Manufacture of optical instruments and photographic equipment
NACE Rev.2	32.50 Manufacture of medical and dental instruments and supplies
CNAE-93	33401 Fabricación de lentes correctoras de la visión
CNAE-09	32.50 Fabricación de instrumentos y suministros médicos y odontológicos
Comercio especializado de óptica oftálmica y optometría	
ISIC Rev.3.1	5239 Venta al por menor de otros productos en almacenes especializados
ISIC Rev.4	4773 Venta al por menor de otros productos nuevos en comercios especializados
NACE Rev.1.1	52.48 Other retail sale in specialized stores
NACE Rev.2	47.78 Other retail sale of new goods in specialised stores
CNAE-93	52481 Comercio al por menor de óptica, fotografía y precisión
CNAE-09	47.78 Otro comercio al por menor de artículos nuevos en establecimientos especializados

Elaboración propia a partir de fuentes diversas

De forma que en CNAE-93 podíamos (1) encontrar la óptica oftálmica desagregada hasta la contextualización de *fabricación de lentes correctoras de la visión* y (2) encontrarla dentro de 334-Fabricación de instrumentos de óptica y de equipo fotográfico junto a 33402-Fabricación de instrumentos fotográficos y ópticos (INE, 2003), lo que habría permitido (1) la separación de la óptica oftálmica y (2) la agrupación de toda la industria óptica en una rama común. Sin embargo, dicha situación dista de la realidad y a la que tiende el análisis económico en relación a este sector. La tendencia de la que hablamos mantiene la fabricación de instrumentos fotográficos y ópticos dentro del epígrafe *26.7-Fabricación de instrumentos de óptica y equipo fotográfico* y excluye la óptica oftálmica para reagruparla con los instrumentos médicos en *32.5-Fabricación de instrumentos y suministros médicos y odontológicos*.

Dicha tendencia no viene más que a cumplir con la que tiene la misma profesión del óptico-optometrista, en un principio óptico de anteojería. Ésta será analizada en otra

sección de este trabajo y servirá como indicador de la estrategia competitiva que ha marcado al Sector. La separación de la óptica oftálmica de la óptica general para acercarla a los productos médicos aún no se ha visto reflejada en las ramas comerciales a nivel formal. Sin embargo, no es raro encontrar empresas de establecimientos de ópticas que deciden asignar sus negocios a secciones como *47.74-Comercio al por menor de artículos médicos y ortopédicos en establecimientos especializados* o incluso, *47.75 Comercio al por menor de productos cosméticos e higiénicos en establecimientos especializados*, lo que quizás podría venir a prever dónde vendrían a encontrarse las referidas como “actividades de las ópticas” (INE, 2012) en futuras nomenclaturas. Además es posible que esta actividad pueda dividirse en la venta del bien y la venta del servicio, cuando la capacidad competitiva del sector *retail* lo permitiese, en la rama comercial y la rama de servicios respectivamente. La rama de servicios se indica en CNAE-09 en *86.90-Otras actividades sanitarias*, como “(...) *las actividades de enfermeras (...) u otros facultativos en el ámbito de la optometría*” (INE, 2012).

La óptica en las clasificaciones de comercio internacional

Para poder analizar las relaciones económicas internacionales que giran en torno a un sector, o producto, determinado es necesario establecer qué clasificación es más propicia para obtener los datos necesarios. Principalmente, existen cuatro líneas de nomenclatura en relación al comercio internacional, que al igual que indicábamos en el epígrafe anterior se pueden adaptar según el ámbito de aplicación que se tengan por objeto.

La primera corresponde al Sistema Armonizado de Designación y Codificación de Mercancías, generalmente designado como SA, y que viene ampliado por la Nomenclatura Combinada y por la que ofrece el arancel integrado de la Unión Europea (Tarif intégré de la Communauté - TARIC). Ésta es la que ofrece un mayor nivel de detalle y está basada en la naturaleza del producto. La segunda corresponde a la

Clasificación Uniforme para el Comercio Internacional (CUCI o SITC en sus siglas en inglés de Standard International Trade Classification). Ésta, a diferencia de la anterior, se basa en la fase de producción. La tercera es la Clasificación por Grandes Categorías Económicas (CGCE) que agrupa las grandes categorías económicas de productos en base a su uso final, por ejemplo si es o no duradero. La cuarta es la CIU, o como hemos denominado previamente: ISIC. Esta nomenclatura se basa en la industria de origen de la que los productos provienen (ONU, 2012b).

Además, dependiendo de la base de datos a la que recurramos para la obtención de los datos necesarios podremos encontrar adaptaciones de estas clasificaciones. En el caso de la base de datos ESTACOM del Instituto de Comercio Exterior de España (ICEX) se ofrecen los datos según las siguientes clasificaciones: Sectores, TARIC, CNAE Y CUCI.

Cuadro 3 Clasificaciones y nomenclátors usados en comercio internacional de óptica oftálmica.

Sectores (ICEX)	3031001-Gafas y sus partes 3031002-Lentes
TARIC	701510 -- Cristales correctores para gafas (sin trabajar ópticamente) 900130 -- lentes de contacto 900140 -- lentes de vidrio para gafas 900150 -- lentes para gafas de otras materias que no sean vidrio. 900311 -- monturas de gafas o de artículos similares de plástico. 900319 -- monturas de gafas o de artículos similares de otras materias que no sean plástico 900410 -- gafas de sol 900490 -- gafas correctoras, protectoras u otras, y similares (excepto gafas de sol)
CNAE	325 -- Fabricación de instrumentos y suministros médicos y odontológicos
CUCI	664.94 -- Cristales para gafas sin labrado óptico 88411 -- Lentes de contacto 88415 -- Lentes para gafas correctoras, de vidrio 88417 -- Lentes para gafas correctoras, de otros materiales 88421 -- Monturas y armaduras para gafas correctoras, antiparras, y artículos análogos 88422 -- Partes y piezas de monturas y art. similares 88423 -- Gafas, antiparras, y artículos análogos, correctores, proyectores y otros
Sectores económicos (CGCE Rev.3)	22 -- Suministros industriales no especificados en otra partida: Elaborados (lentes oftálmicas y monturas) 62 -- Artículos de consumo no especificados en otra partida: Semiduraderos (gafas de sol y correctoras) 63 -- Artículos de consumo no especificados en otra partida: No duraderos (lentes de contacto)

Elaboración propia a partir de fuentes diversas.

La óptica como producto

Los productos de óptica oftálmica vienen a definirse de una manera más pormenorizada en las Clasificaciones de productos. Las clasificaciones principales son la Clasificación de Productos por Actividades (CPA) y la Clasificación de producción de canteras, minería y manufacturas (PRODCOM). La primera tiene una equivalencia casi exacta a la CNAE y tomaremos como referencia la revisión 08 (Eurostat, 2008b), mientras que la segunda

amplia la CNAE principalmente para productos de minería y manufacturas (Eurostat, 2012). La situación de la óptica oftálmica se refleja en el Cuadro 4. Se puede observar que PRODCOM ofrece una numeración casi idéntica a la que ofrece la nomenclatura combinada, que se indica anteriormente en la clasificación TARIC.

Cuadro 4 Clasificación de productos de óptica oftálmica

CPA-08	231922 Vidrios para relojes o gafas sin trabajar ópticamente; esferas huecas y sus segmentos para la fabricación de estos vidrios 32504 Gafas, lentes y sus componentes 325041 Lentes de contacto; lentes de cualquier material para gafas 325042 Gafas correctoras, protectoras u otras, y artículos similares 325043 Monturas de gafas o artículos similares
PRODCOM	32.50.41.30 Lentes de contacto 32.50.41.53 Lentes no correctoras para gafas, sin montar 32.50.41.55 Lentes correctoras para gafas, trabajadas completamente en ambas caras, monofocales, sin montar 32.50.41.59 Lentes correctoras para gafas, trabajadas completamente en ambas caras, sin montar, excepto monofocales 32.50.41.70 Lentes correctoras para gafas, no trabajadas completamente en ambas caras, sin montar 32.50.42.50 Gafas de sol 32.50.42.90 Gafas correctoras, protectoras y similares, excepto de sol 32.50.43.50 Monturas de gafas o artículos similares, de plástico 32.50.43.90 Monturas de gafas o artículos similares, excepto de plástico

Elaboración propia a partir de fuentes diversas

Niveles de consumo y óptica oftálmica

La Clasificación Estadística de consumo individual por finalidad (COICOP) fue desarrollada por la división estadística de la ONU (Eurostat, 2015), según ésta clasificación los productos de óptica oftálmica se encuentran divididos entre los grupos *salud y otros bienes y servicios* (INE, 2014), como se observa en el Cuadro 5.

Cuadro 5 Nomenclátors de óptica oftálmica en COICOP.

COICOP	Grupo 06. Salud 06.1 medicamentos y otros productos farmacéuticos, aparatos y material terapéutico. 06.1.1 productos, aparatos y equipos médicos. 06.1.1.3 aparatos y material terapéutico. Gafas y cristales graduados Lentes de contacto Grupo 12. Otros bienes y servicios. 12.2 efectos personales no declarados anteriormente 12.2.2 otros efectos personales. 12.2.2.3 artículos para fumadores (...) artículos personales: gafas de sol
--------	---

Elaboración propia a partir de fuentes diversas.

Impuesto de actividades económicas

En relación a la imposición sobre las actividades que se desarrollan en empresas de óptica oftálmica, debemos fijarnos en la clasificación del impuesto de actividades económicas, según la cual las empresas del sub-sector industrial tributan según la clasificación 3931 y 3932, mientras que las empresas del sub-sector minorista tributan según la actividad profesional, grupo 838 como se puede observar en el Cuadro 6.

Cuadro 6 La óptica en el impuesto de actividades económicas.

Impuesto	Nomenclátor	Notas
IAE	246.3 Fabricación de vidrio técnico	Fabricación de vidrio para óptica; etc.
	3931 Instrumentos ópticos y material fotográfico y cinematográfico (excepto monturas para gafas)	Fabricación de..., lentes de contacto, gafas (excepto de plástico),..., anteojos, (...)
	3932 Fabricación de monturas para gafas (excepto las de plástico)	
	482.2 Fabricación de artículos acabados de materias plásticas	Fabricación ...en materias plásticas tales como ... monturas de gafas ..., etc.
	659.3.- Comercio al por menor de aparatos e instrumentos médicos, ortopédicos, ópticos y fotográficos.	No relevante
	Grupo 838. Ópticos-optometristas y podólogos.	-

Elaboración propia a partir de la clasificación del IAE (Real Decreto Legislativo 1175/1990, de 28 de septiembre, por el que se aprueban las tarifas y la instrucción del Impuesto sobre Actividades Económicas. Texto consolidado, 2013; Agencia Tributaria, 2015)

La óptica en las clasificaciones profesionales

Para determinar dónde encontrar la Optometría como profesión es necesario acudir a la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (CIUO) que ofrece la Organización Mundial del Trabajo (OIT), y de forma equivalente a la Clasificación Nacional de Ocupaciones (CNO) que es la equivalente a la primera para España. Para las versiones CIUO-08⁴ y la CNO-11⁵ podemos encontrar la Optometría al igual que otras variantes de la profesión a niveles de oficio o técnico.

⁴ <http://www.ilo.org/public/spanish/bureau/stat/isco/isco08/index.htm>

⁵ <http://www.ine.es/jaxi/menu.do?type=pcaxis&path=/t40/cno11&file=inebase>

Cuadro 7 Correspondencias de la Óptica y la Optometría en la clasificación de ocupaciones

Optometría		
CIUO-08	2	Profesionales científicos e intelectuales
	22	Profesionales de la salud
	226	Otros profesionales de la salud
	2267	Optometristas
CON-11	2	Técnicos y profesionales científicos e intelectuales
	B	Técnicos y profesionales científicos e intelectuales de la salud y la enseñanza
	21	Profesionales de la salud
	215	Otros profesionales de la salud
	2155	Ópticos-optometristas
Óptica		
CIUO-08	3	Técnicos y profesionales de nivel medio
	32	Profesionales de nivel medio de la salud
	325	Otros profesionales de nivel medio de la salud
	3254	Técnicos en optometría y ópticos
CON-11	3	Técnicos; profesionales de apoyo
	D	Técnicos; profesionales de apoyo
	33	Técnicos sanitarios y profesionales de las terapias alternativas
	332	Otros técnicos sanitarios
	3324	Técnicos en optometría

Elaboración propia. Fuentes: OIT (1968; 2007; 2008)

La óptica oftálmica y la propiedad intelectual

El registro de patentes se basa en la Clasificación Internacional de Patentes (CIP), que se desarrolló a partir del Acuerdo de Estrasburgo y que entró en vigor en 1975 con la finalidad de armonizar la nomenclatura de la propiedad intelectual a nivel internacional. Esta clasificación se divide en ocho secciones, y cada una de ellas en las correspondientes clases, subclases y grupo (WIPO, 2014). Los productos de óptica oftálmica los encontramos dentro de la Sección de Física y la clase Óptica (OEPM, 2015).

Cuadro 8 Nomencladores de la óptica oftálmica en la Clasificación Internacional de Patentes

CIP	G02C - Gafas; gafas de sol o gafas protectoras en la medida en que sus características son las mismas que las de las gafas; lentes de contacto. G02C 1/00 Ensamblado de cristales con puentes o arcos G02C 3/00 Dispositivos particulares para soportar los ensamblajes de cristales o de monóculos G02C 5/00 Estructura de piezas no ópticas G02C 7/00 Piezas ópticas G02C 11/00 Accesorios no ópticos; Fijación de éstos
-----	---

Elaboración. Fuentes: (WIPO, 2014; OEPM, 2015).

Capítulo 2: El sector de la óptica oftálmica en la economía española y en el mundo

2. El sector de la óptica oftálmica en la economía española y en el mundo

2.1.Contexto histórico

A principios de los años sesenta la industria óptica estaba representada por 60 establecimientos de fabricación y 1.750 empleos, con unas importaciones que no llegaban a los seis millones de pesetas (35.745 €).

La apertura comercial española tuvo un impacto negativo sobre esta industria, influenciado por un aumento de las importaciones de monturas y lentes de aproximadamente mil veces el valor inicial. Esto provocó el cierre del 30% de los establecimientos de fabricación y la pérdida del 40% de los empleos del Sector. Se estima que el mercado de fabricación en 1962 alcanzaba 307 millones de pesetas. (1.845.213 €) pasando a representar 184.millones de pesetas (1.107.125 €) en 1967.

Tabla 1 Tamaño de la industria óptica oftálmica antes y después de la apertura comercial española (términos nominales).

	1962	1967
Establecimientos de fabricación	60	40
Empleo de empresas (número de empleados)	1.750	1.050
Producción de monturas de gafas (unidades)	3.300.000	n.d
Producción de lentes (unidades)	5.000.000	n.d.
Importaciones (pts.)	5.975.000	70.000.000
Importación/mercado (%)	19.37	38
PIB precios de mercado (10 ⁶ pts.)	906.317	1.842.052

Elaboración propia a partir de datos de Pita Salorio (1982) y Maluquer (2009)

Así, la apertura a la competencia exterior produjo un decrecimiento del sector del 40%. Tomando de referencia los datos de PIB de series encadenadas (Maluquer de Motes, 2009) y estimando el valor del mercado para 1962 a partir de los datos de empleo, podemos deducir que el peso de la industria óptica oftálmica pasó de representar un 0.03% del PIB en 1962 a un 0,01% del PIB en 1967. Por lo tanto el decrecimiento del Sector fue

superior al 40% si tomamos en consideración la evolución de la economía española, disminuyendo en dos terceras partes en el periodo considerado.

La producción de lentes y de monturas se mantuvo estable entre 1975 y 1978, oscilando alrededor de 12.000 y 2.000 unidades respectivamente. Sin embargo, esta estabilidad no se tradujo en estabilidad de precios de la producción, sino que el valor de la producción, en unidades monetarias, aumentó más del 100%, en el caso de las lentes, y un 25% en el caso de las monturas.

Pasando a analizar los datos sobre capacidad de producción de las empresas de la industria de óptica oftálmica (IOO) que nos ofrece (Pita Salorio, 1981) se observa que, a final de los años 70, el nivel de producción en proporción de la capacidad de producción era del 77% y del 69% para lentes oftálmicas y para monturas⁶ respectivamente. Si consideramos además que los datos de demanda para 1978 eran de 11.800 miles de lentes y de 5.400 miles de monturas, podemos obtener una idea de hasta qué punto la producción nacional podría haber cubierto o no las necesidades de los consumidores finales. El resultado de esta comparación muestra que la capacidad de producción de lentes oftálmicas superaba en un 25% las necesidades de la demanda y la producción real la superaba en un 2%. Sin embargo, en el caso de las monturas, ni la producción real ni la capacidad de producción habrían alcanzado a cubrir las necesidades de los consumidores finales. De aquí se obtienen dos conclusiones: (1) un aumento de la producción hasta niveles más próximos a la capacidad de producción podría haber permitido una disminución del coste unitario y por ende del precio final del producto nacional y (2) un aumento de la capacidad de producción de monturas podría haber permitido una mayor

⁶ “Monturas” no incluye al segmento de gafas de sol.

cobertura de la demanda nacional, que era dos veces el nivel de producción real y 1,4 veces el nivel de la capacidad de producción.

Si la disminución en el peso de este sector se produjo a causa de la apertura comercial, este dato no vendría sino a corroborar la falta de competitividad internacional de la industria de la óptica oftálmica española en aquellos años, lo que supuso la apertura comercial de un sector que no se había preparado para competir con otros países, con el consecuente efecto en la sustitución de producto nacional por el importado. El resultado fue un decrecimiento de la industria del 40% en términos absolutos y del 60% en términos relativos al PIB, en un periodo de cinco años. A esto debe añadirse que el incremento de la producción total nacional, en aquellos años se había visto duplicada en términos nominales, lo que indica que la tendencia del sector que aquí nos ocupa lugar no tuvo capacidad, o apoyo estatal, equiparable al resto de sectores.

Esta situación no dejó indiferente al sector quien presentó propuestas para poder superar la competencia exterior y algunas consideraciones a tener en cuenta. En lo relativo a las propuestas, éstas pasaban por la demanda de ayudas estatales para el sector, una mayor regulación industrial, evitar el sistema de patentes europeas o nacionalizar la producción de óptica oftálmica (Pita Salorio, 1981). La principal diferencia entre el sistema de patentes que iba a imponerse y el antiguo era una mayor capacidad proteccionista del primero, que permitía un periodo de protección más largo para patentes de utilidad, siendo de veinte años en lugar de diez (Cariño, 2014). En aquel momento la producción óptica no-oftálmica ya era nacional y se llevaba a cabo a través de la Empresa Nacional de Óptica (ENOSA), que era también considerada como parte del sector armamentístico y que formaba parte del Instituto Nacional de Industria (INI). Tras la segunda segregación de este último, en 1992, se constituyó como parte de INDRA, dentro del grupo Teneo del INI y participada por una empresa extranjera: Hughes (Oliveres &

Ortega, 2000), por lo que considerar la nacionalización del sector de la óptica oftálmica sería algo casi natural.

En lo relativo a las consideraciones a tener en cuenta, destacan los factores estructurales y productivos que indica el Sector. Dentro de los primeros se incluyen la insuficiente dimensión de las empresas de óptica oftálmica, de menor tamaño que las que componen la competencia extranjera y que no alcanzan economías de escala suficientemente grandes para competir a nivel internacional. Dentro de los segundos, destacan algunos aspectos positivos y otros negativos. Entre los negativos está la inferioridad de la tecnología usada en las empresas de óptica oftálmica española. Entre los positivos se hace referencia a la dependencia exterior de materias primas, pudiendo disminuir los costes de producción ante la creación del Mercado Único y también a la posibilidad de atraer inversión extranjera (Pita Salorio, 1981). De todo ello, se obtienen algunas conclusiones que resumimos en el Cuadro 9, en una aproximación DAFO de la situación a la que el Sector se enfrentaba a principio de los años ochenta.

Cuadro 9 Análisis de la situación de la industria de la óptica oftálmica a principios de los 80.

	Puntos Fuertes	Puntos débiles
Origen interno	-	Insuficiente dimensión de las empresas españolas. Precios poco competitivos.
Origen externo	Ayudas estatales al Sector. Endurecer la legislación industrial española al nivel de las industrias foráneas. Colaboración de la empresa privada con el Estado. Inversión extranjera. Disminución de los aranceles de las materias primas importadas.	Adaptación del sistema Europeo-Comunitario de patentes. Eliminación de los aranceles para la competencia exterior.

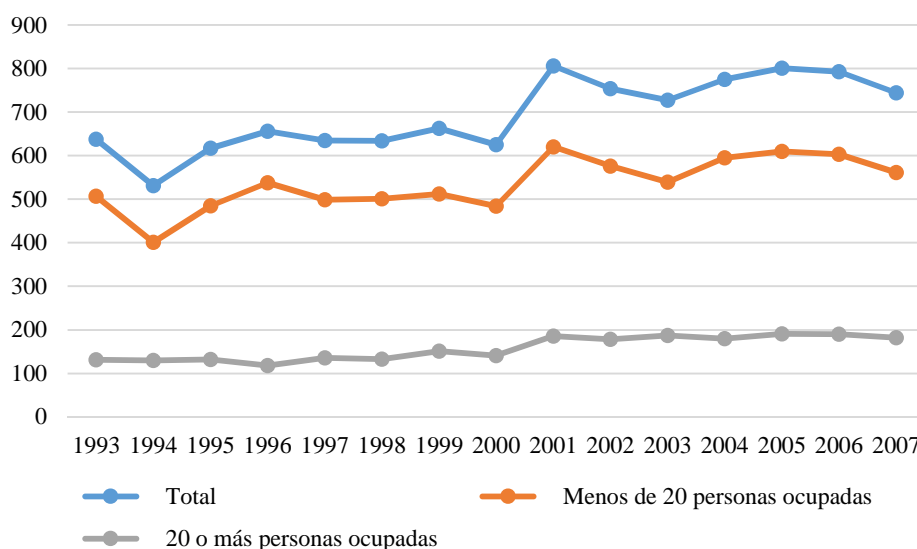
Elaboración propia, basado en información de Pita Salorio (1981).

Fruto del Cuadro 9 se recogen las características de la industria de la óptica oftálmica (IOO), que ofrecen una visión clara en relación a la ausencia de fortalezas que la IOO mantenía ante la competencia exterior. Además, si pasamos a las oportunidades o posibles soluciones al futuro del sector, no se exponen soluciones concretas, sino las diferentes herramientas de las que se podría llegar a disponer. Por otro lado, del análisis de los puntos débiles, tanto de amenazas, como de debilidades, es muy fácil extraer posibles soluciones de las que se podía haber hecho uso en aquel momento, y que pasarían por la creación de asociaciones de empresas, bien por fusiones o la creación de cooperativas para (1) el funcionamiento normal de las empresas que permitiese aumentar la escala de producción y disminuir el coste marginal de producción (2) el apoyo en I+D para potenciar el carácter innovador de la industria a través de la aportación de patentes que permitiesen fortalecer la competitividad del Sector a nivel internacional.

2.2.Contexto sectorial. Las grandes ramas

Para conocer cuál fue la evolución de la IOO tomamos como indicador valores de las CNAE-93 332, 333, 334 y 335 que engloban todos los *instrumentos y aparatos de medida, control, óptica y fotografía*⁷. El número de empresas total de este grupo aumentó un 16% entre 1993 y 2007, siendo el número total 744 en 2007, pudiendo observar la evolución en el Gráfico 1 (*Número de empresas de Instrumentos y aparatos de medida, control, óptica y fotografía*). De éstas, un 75% eran empresas con menos de 20 personas ocupadas, no habiéndose observado en el periodo entre 1993 y 2007 un cambio significativo en la estructura del tejido empresarial en términos de estructura laboral, como se desprende del Gráfico 2 (*Composición de las empresas de Instrumentos y aparatos de medida, control, óptica y fotografía*).

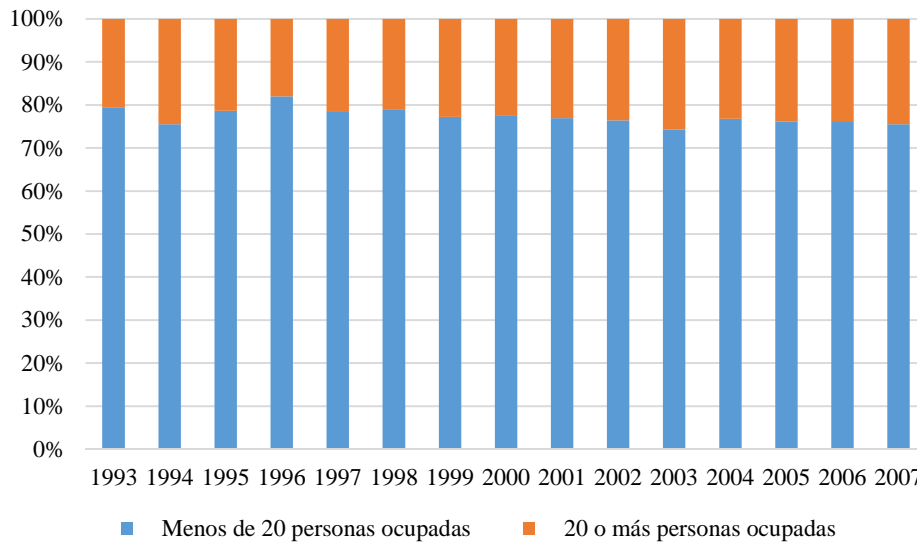
Gráfico 1 Número de empresas de Instrumentos y aparatos de medida, control, óptica y fotografía (CNAE 332, 333, 334, 335).



Elaboración propia a partir de datos de la Encuesta Industrial de Empresas (INE, 2015a).

⁷ Por ser ésta la máxima desagregación que el Instituto Nacional de Estadística (INE) utiliza en aquellas estadísticas que no usan como referencia la clasificación PRODCOM.

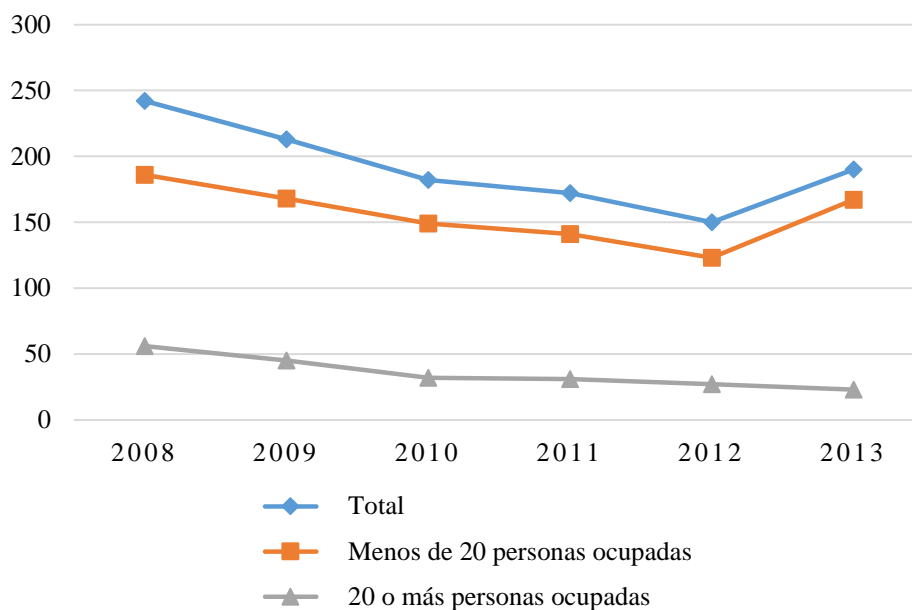
Gráfico 2 Composición de las empresas de Instrumentos y aparatos de medida, control, óptica y fotografía (CNAE 332, 333, 334, 335).



Elaboración propia a partir de la Encuesta Industrial de Empresas (INE, 2015a).

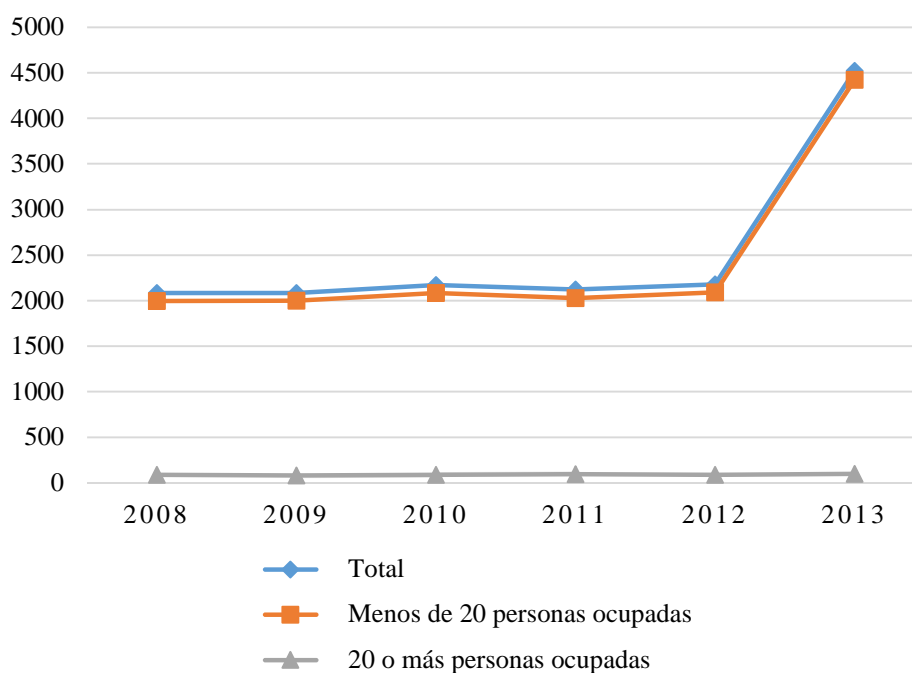
Pasando a analizar la misma variable, pero para el intervalo de tiempo comprendido entre 2008 y 2013 debemos pasar a la rama de actividad correspondiente en CNAE-09. En ésta, aunque estrictamente la óptica oftálmica se encuentra en la rama *Fabricación de instrumentos y suministros médicos y odontológicos* (CNAE 32.5), haremos referencia también a la rama *Equipos de radiación y electromédicos; instrumentos de óptica y fotográficos; soportes magnéticos y ópticos* (CNAE 26.6, 26.7, 26.8), por incluir las actividades que en la clasificación anterior se encontraban mezclados con las de óptica oftálmica.

Gráfico 3 Número de empresas de Equipos de radiación y electromédicos; instrumentos de óptica y fotográficos; soportes magnéticos y ópticos (CNAE-09 26.6, 26.7, 26.8).



Elaboración propia a partir de datos de la Encuesta Industrial de Empresas (INE, 2015b).

Gráfico 4 Número de empresas de Fabricación de instrumentos y suministros médicos y odontológicos (CNAE 32.5).



Elaboración propia a partir de datos de la Encuesta Industrial de Empresas (INE, 2015b)

De esta forma, podemos observar en el Gráfico 3 y en el Gráfico 4 la tendencia que ha seguido el número de empresas relacionadas con la óptica en la economía española

en el periodo entre 2008 y 2013. La rama de *instrumentos de óptica y fotográficos y otros*, nos indica que el número de empresas ha seguido una tendencia negativa, aunque ha existido una recuperación del 25% en el último periodo analizado, que viene explicada por el aumento en el número de empresas con menos de 20 personas ocupadas, que aumentaron en un 35% entre 2008 y 2013. Además la mayoría de las empresas tienen menos de 20 personas ocupadas, habiendo aumentado de un 77% a un 88% del total de la rama en el periodo descrito.

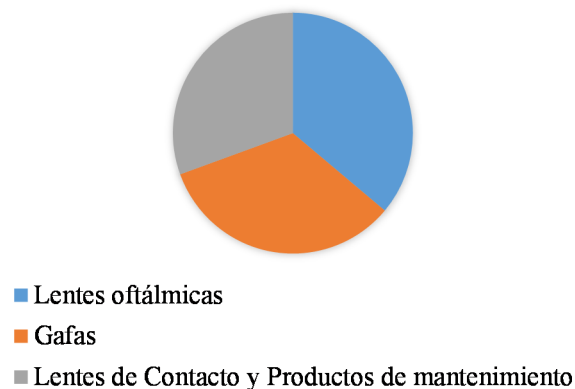
Mientras, en lo referente a la rama de *instrumentos y suministros médicos y odontológicos* el número de empresas se mantuvo constante hasta 2012, habiéndose producido en el transcurso de 2012 a 2013 un aumento de número de empresas que supuso duplicar el número de 2012, pasando de 2.178 a 4.521 empresas⁸, producido por un aumento del 111% de las empresas de menos de 20 personas ocupadas y por un aumento del 12% de las de mayor tamaño; en esta rama destaca una composición claramente mayoritaria de empresas de menor tamaño, que han pasado de representar un 96% en 2008 a un 98% en 2013.

⁸ Dicho cambio puede haberse visto influido por una modificación de la metodología estadística ya que en 2013 se produce una ampliación del ámbito poblacional y territorial de la Encuesta Industrial de Empresas, lo implica extender la cobertura a empresas sin asalariados e incorporando nuevas empresas de Ceuta y Melilla (INE, 2015b).

2.3.La óptica oftálmica en el presente

Para conocer cuál es la composición exacta de las empresas de óptica oftálmica recurrimos, en primer lugar, a los datos facilitados por Visión y Vida sobre los segmentos de las empresas de óptica oftálmica que son socios de la Asociación española de fabricación comercialización e importación general de óptica y oftalmología (AEO) y a datos obtenidos a partir de SABI de Bureau Van Dijks, que nos permiten conocer la composición por segmentos de actividad del Sector y también la concentración de las empresas por número de trabajadores.

Gráfico 5 Composición del sector fabricantes e importadores de óptica oftálmica: Número de empresas.



Elaboración propia a partir de datos de Visión y Vida para el año 2013.

En relación a los primeros datos, y fijándonos en Gráfico 5 podemos observar que la composición del conjunto de empresas al que generalmente se refiere el mismo Sector como “*fabricantes e importadores*”, se reparte uniformemente entre lentes oftálmicas (36%), lentes de contacto (31%) y gafas⁹ (33%). Estos datos fueron facilitados por *Visión y Vida*, asociación de interés público relacionada con la Federación española de

⁹ Aquí “gafas” engloba tanto a monturas como a gafas de sol.

asociaciones del sector óptico (FEDAO), a quien pertenece AEO; dichos datos provienen de las empresas asociadas a AEO y determinan que existen 36 empresas fabricantes e importadoras de productos de óptica oftálmica. La aproximación más fiable sobre el número de empresas industriales de óptica oftálmica que podemos encontrar es ésta, ya que a nivel de actividad económica¹⁰ no aparece desagregada en ninguna clasificación y por lo tanto no podemos obtener información de fuentes oficiales. Sobre el número de empresas en España, y a través de ésta fuente, sólo podemos conocer que no existen muchas más empresas de óptica oftálmica además de las que están asociadas a AEO.

Para profundizar en este dato, que es el número de empresas de óptica oftálmica en la actualidad de la IOO en España, procedemos a una búsqueda exploratoria por varias bases de datos de marketing que ofrecen información de empresas de óptica y en las páginas web de las asociaciones del Sector. Entre ellas destaca la *Guía Puntex de óptica y audioprótesis, infoptica* y FEDAO y AEO. Las empresas encontradas se incluyeron en la búsqueda de registros contables en SABI, para analizar las Cuentas de Pérdidas y Ganancias y los depósitos de éstas, para aquellas empresas que las tuviesen disponibles, para así conocer qué tipo de información podríamos obtener de ellas y desarrollar una base de datos exhaustiva sobre las relaciones del Sector. Para determinar qué empresas pertenecían al Sector y qué empresas no, se determinaron varios criterios de selección o exclusión:

1. Condiciones suficientes para la inclusión de la empresa:

(1) Que perteneciese a la CNAE correspondiente a óptica oftálmica y se indicase dicha actividad en el objeto social.

¹⁰ Sí que aparece en las divisiones por productos, como son la Encuesta industrial anual de productos o las estadísticas de comercio internacional, es decir, aquellas que siguen las clasificaciones CPA o TARIC.

- (2) Que en su página web se indicase que la empresa llevaba su actividad en este ámbito.
- (3) Que perteneciese a la IAE correspondiente a fabricación de óptica oftálmica.
- (4) Que en la descripción de la actividad que se ofrecen en las cuentas de la empresa apareciese la de fabricación y/o importación/exportación de algunos de los productos considerados de óptica oftálmica.
- (5) Que se tratase de empresa global en el campo de la óptica oftálmica y de prestigio internacional.

2. Condición suficiente para la exclusión de la empresa:

- (1) Que, cumpliéndose alguno de los criterios anteriores, perteneciese a alguna de las siguientes clases de CNAE: comercio al por menor o actividades previas o posteriores a las manufacturas de óptica oftálmica, como por ejemplo la *25 Fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo*, por entenderse que la actividad sea la de fabricación de partes de gafas y no de gafas en sí o la *95 Reparación de ordenadores, efectos personales y artículos de uso doméstico*, así como las de *promoción inmobiliaria* y similares.

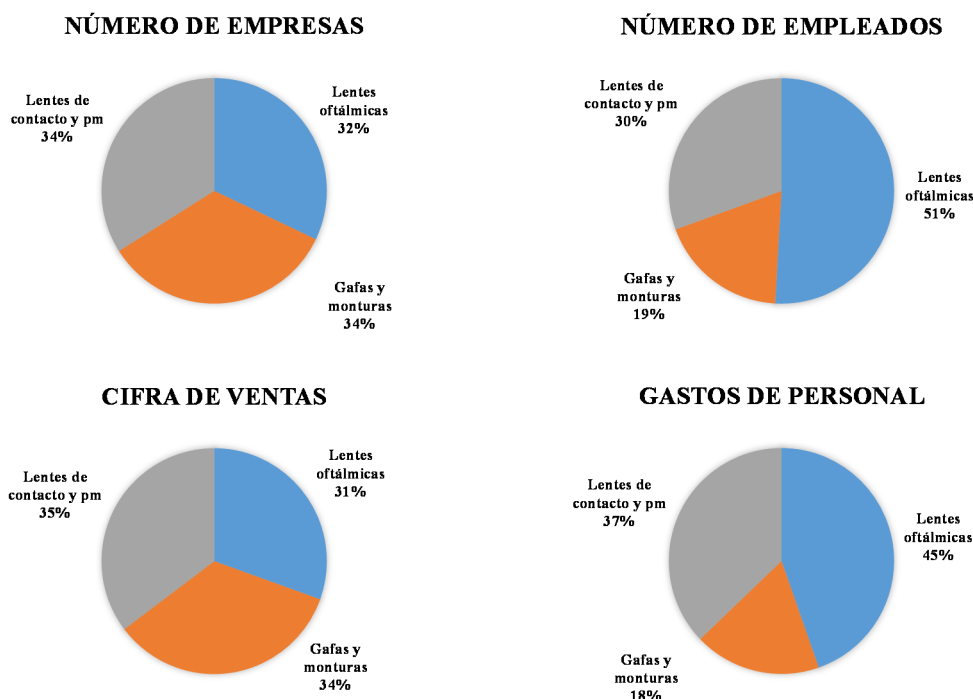
Partiendo estos datos de los correspondientes al ejercicio 2012, en la medida de lo posible se han eliminado aquellas empresas de las que se ha tenido constancia de su extinción, salvo aquellas de las que se conoce que mantienen su actividad bajo propiedad distinta, como es el caso de INDO.

Siguiendo estos criterios encontramos que en España existían 54 empresas¹¹ que pueden considerarse parte del sector industrial de óptica oftálmica en 2012, en las que

¹¹ Estos datos han sido estimados a partir de información de 2012, por lo que se dan circunstancias complejas como la de INDO, que en aquel momento estaba organizada en tres empresas, cada una

hemos considerando empresas fabricantes y empresas globales. Estas empresas representaron en 2012 alrededor de 4.000 empleos, de los cuales se puede considerar que unos 2.500 correspondían a la actividad de la óptica oftálmica¹², y el resto corresponden principalmente a la industria farmacéutica¹³.

Gráfico 6 Participación de las líneas de actividad de óptica oftálmica en número de empresas, empleo, facturación y gastos de personal en el año 2012.



Elaboración propia a partir de datos obtenidos de las cuentas de las empresas consultadas en SABI¹⁴ y excluyendo aquellas empresas no fabricantes y no globales. (pm: Productos de mantenimiento).

especializada en una línea de actividad, y ahora se encuentra funcionando como una sola, en este caso bajo el nombre de CREALUX.

¹² Este valor ha sido obtenido a partir de la ponderación de la actividad de la óptica oftálmica en las diferentes empresas.

¹³ La empresa de mayor tamaño es Johnson & Johnson, que en diciembre de 2012 ocupaba casi a 700 empleados. Se ha considerado una ponderación del 4% de la actividad de óptica oftálmica, por lo que el resto se considerarían ocupados en actividades de la industria farmacéutica. A pesar de la pequeña participación de las lentes de contacto en la actividad de Johnson & Johnson, ésta es una de las principales empresas de lentes de contacto a nivel mundial.

¹⁴ Los datos han sido ponderados por el peso de la actividad de la óptica oftálmica. Dos empresas no han sido consideradas por la falta de información sobre ellas, no interfiriendo en las conclusiones por el pequeño tamaño de ambas.

De las 54 empresas, 17 empresas participan en la actividad de lentes oftálmicas, 18 empresas participan en la línea de actividad de gafas y monturas y 18 empresas están especializadas en lentes de contacto y productos de mantenimiento¹⁵. El reparto por líneas de actividad es semejante en número de empresas, aunque si se presta atención a otras variables como empleo, facturación o gastos de personal el reparto varía, como se observa en el Gráfico 6 (*Participación de las líneas de actividad de óptica oftálmica en número de empresas, empleo, facturación y gastos de personal en el año 2012*). La actividad de lentes oftálmicas es la que aporta más del 50% del empleo del Sector. Si tenemos en cuenta el valor añadido debido al trabajo observamos que la actividad que más aporta es la de lentes de contacto con un 25%, seguido de lentes oftálmicas con un 17%, lo que contrasta con el bajo valor añadido por el trabajo en la actividad de monturas, en torno al 10%¹⁶; por lo que la actividad de gafas y monturas no sólo se diferencia de las otras dos por el empleo que aportan al Sector sino también por el total de los pagos al factor trabajo.

En relación al tamaño de las empresas de óptica oftálmica, considerando los datos recogidos para el año 2012, y siguiendo la división del Instituto Nacional de Estadística (INE) que vimos para las ramas de agregados, procedemos a analizar el tamaño empresarial por línea de actividad principal fijándonos en los datos de la Tabla 2 (*Empresas fabricantes, nacionales y globales, de óptica oftálmica, año de referencia: 2012*). De esta forma, la línea de lentes de contacto y productos de mantenimiento está compuesta en un 28% por empresas de menos de 20 trabajadores y en un 72% por empresas de más de 20 trabajadores, con un 39% de ellas con más de 90 trabajadores y un 28% más de 100. En lo referente a las empresas de gafas y monturas encontramos que

¹⁵ No incluye a una empresa de las encontradas por no conocer la línea de actividad de ésta.

¹⁶ Estos valores indican el porcentaje que representa el factor trabajo en el valor de la cifra de ventas de cada actividad.

un 61% de las empresas tienen menos de 20 personas ocupadas, mientras que de las restantes sólo una empresa ocupaba a más de 90 trabajadores. En lo referente a las empresas productoras de lentes oftálmicas, un 41% de ellas ocupan a menos de 20 trabajadores, lo que supone un valor muy similar al de lentes de contacto, con un 23% con más de 100 trabajadores.

Tabla 2 Empresas fabricantes, nacionales y globales, de óptica oftálmica, año de referencia: 2012.

	Menos de 20 trabajadores	Más de 20 trabajadores	Total
Lentes oftálmicas	7	10	17
Monturas y gafas	11	7	18
Lentes de contacto ¹⁷	5	13	18
Total	23	30	53

Elaboración propia a partir de fuentes diversas¹⁸.

Existen indicios para pensar que la mayoría de las empresas que se han incorporado al Sector desde la toma de los datos que aquí presentamos son pequeñas empresas dedicadas a la distribución de monturas. Esto, por una parte indica la madurez de esta línea de actividad y la presión sobre los márgenes empresariales por el aumento de la competencia, que viene, en líneas generales, marcada por los bajos precios de los productos importados. Sin embargo, es también interesante la aportación al diseño estético de la montura¹⁹ y la innovación en materiales y procesos de producción en la que cada vez existen más empresas están interesadas por cubrir este nicho de mercado y

¹⁷ Incluye empresas con actividad en líquidos de mantenimiento de lentes de contacto.

¹⁸ No incluye a dos empresas de las encontradas por no conocer la línea de actividad de éstas.

¹⁹ *Enia Barcelona* es pionera y principal empresa de monturas de diseño en el mercado español, cuya actividad ha servido de tendencia para el desarrollo de otras empresas también en la línea de monturas de diseño. Por comentar algunos casos, el de *Paper & Paper*, basada en la producción artesanal de gafas personalizadas con papel, o el de *Tu it*, basada en producción artesanal de monturas y gafas de sol de madera.

diferenciar su producto a través de nuevos materiales y diseños. Esta tendencia está germinando en empresas distribuidoras y nuevas pequeñas empresas, aunque también en algunas de las más grandes²⁰.

Esta situación nos lleva a plantearnos una segunda búsqueda en la que se incluyan no sólo empresas fabricantes nacionales y empresas globales, sino también importadoras como parte del Sector. Es decir, ampliando el alcance del Sector por la importancia que tiene en la competencia del canal distribuidor. Para ello, haciendo uso de las fuentes antes mencionadas y actualizadas, volvemos a depurar la búsqueda para no excluir ninguna empresa importadora, independientemente que sea o no empresa global. Una vez realizada la búsqueda encontramos 89 empresas, de las cuales excluimos seis empresas, una por tener como actividad la provisión de artículos accesorios, los cuales no consideramos para nuestro estudio, y otras cinco por no tener constancia de la existencia real de estas empresas. Como resultado conservamos 86 empresas que podemos considerar constituyentes del sector de fabricación e importación de óptica oftálmica, con las que proceder a la búsqueda de datos. Para ello, nos vemos obligados a prescindir de otras cinco empresas por no aparecer en la base de datos de referencia contable (SABI). Por lo tanto, utilizamos, para una nueva recogida de datos, 81 empresas de fabricación e importación de productos de óptica oftálmica (gafas, lentes oftálmicas y lentes de contacto). Procedemos a la búsqueda para el último año disponible, con lo que obtenemos datos de tres empresas a 2006, para una empresa a 2007, para dos empresas a 2008, para

²⁰ Es el caso de INDO que apuesta por nuevos procesos de fabricación para el desarrollo de productos customizados para el cliente final.

cinco empresas a 2011, para sesenta y una empresas a 2013 y para dos empresas a 2014. Estimamos los datos del último año disponible como el equivalente al último periodo²¹.

Siguiendo este criterio, disponemos de datos de empleo para 75 de estas empresas y, según estos datos existirían 4.143 empleados en las empresas del Sector. Si además tenemos en cuenta la ponderación que la óptica oftálmica²² tiene en la actividad de las empresas, representan 2.627 empleos, según los últimos datos obtenidos²³ y que consideramos como estimación a 2013. Teniendo en cuenta este último dato, el número promedio de empleados en la actividad de la fabricación o importación de óptica oftálmica es aproximadamente de 35. En la Tabla 3 podemos ver los datos relativos a producción y cifra de negocio del Sector, donde observamos que un 48% de la cifra de negocio proviene de la producción del Sector, mientras que el resto proviene del comercio exterior neto de exportaciones.

Tabla 3 Datos del Sector de la Óptica Oftálmica en España para 2013.

Exportación	63.531,6
Importación	426.456,8
Importe neto de la cifra de ventas	708.141,0
Producción	345.215,8

Elaboración propia a partir de los datos contables de las empresas (Datos en miles de euros).

Estos datos desglosados por líneas de actividad los podemos ver en la Tabla 4 y en el Gráfico 7 (*Cuota de las líneas de actividad de la óptica oftálmica en número de empleados, cifra de ventas, número de empresas y gastos de personal 2013*), donde es fácil observar las diferencias con el Gráfico 6 (*Participación de las líneas de actividad*

²¹ Entendiendo que se está produciendo un error por la posible variación que se haya producido en los años no disponibles.

²² Se ha tomado la ponderación obtenida en la recogida de datos desarrollada en el análisis de las cuentas depositadas en el Registro Mercantil correspondiente, a través de SABI, que fue llevada a cabo en 2014.

²³ Obtenidos en abril de 2015

de óptica oftálmica en número de empresas, empleo, facturación y gastos de personal en el año 2012), en el que no se tenían en cuenta las empresas distribuidoras. En primer lugar, pasamos de considerar un sector con una distribución, por número de empresas, uniforme por líneas de actividad, a tener una clara protagonista, que en este caso es la línea de gafas y monturas. En segundo lugar, la distribución atendiendo al número de empleados no varía significativamente, observándose un aumento de la cuota de las gafas y monturas a costa de las lentes oftálmicas. En tercer y cuarto lugar, tanto atendiendo a criterios de cifra de negocio como de gastos de personal, se observa un leve aumento de la participación de la línea de gafas y monturas, a costa tanto de las lentes oftálmicas como de las lentes de contacto.

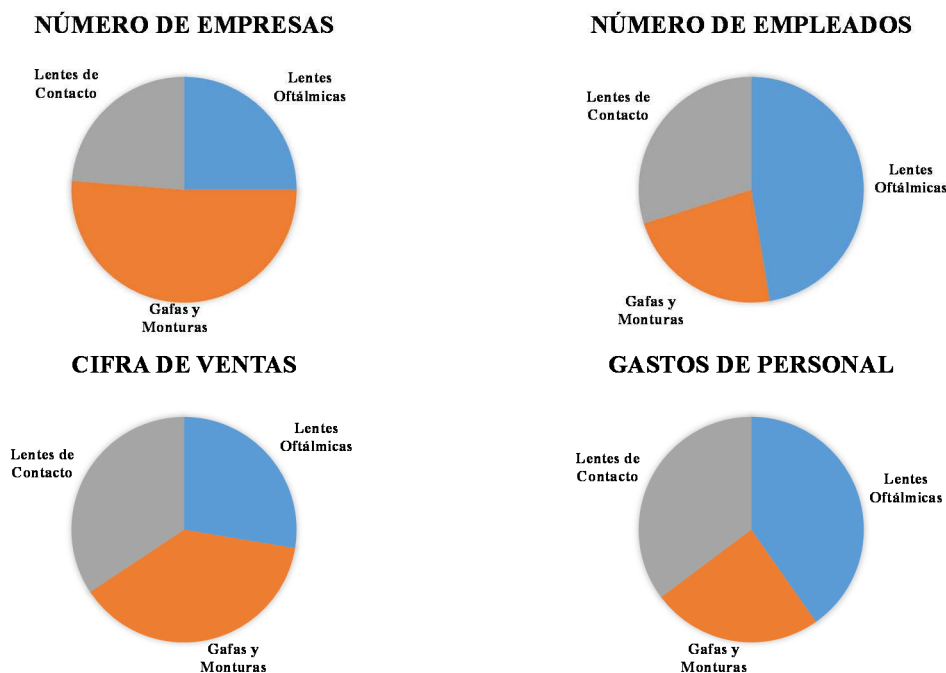
Tabla 4 Datos del Sector de la Óptica Oftálmica por línea de actividad. 2013. Datos en miles de euros.

	Lentes Oftálmicas	Gafas y Monturas	Lentes de Contacto
Número de empresas	20	41	19
Número de empleados	1.242	598	783
Producción	45.267,4	221.786,4	77.325,4
Exportación	13.451,9	29.576,3	20.503,5
Importación	163.581,6	77.045,1	185.830,2
Cifra de ventas	195.397,1	269.255,2	242.652,1
Gastos de personal	48.420,9	29.510,5	42.375,2

Elaboración propia a partir de los datos contables de las empresas²⁴.

²⁴ Incluye 80 empresas, por la imposibilidad de establecer la actividad de una de ellas.

Gráfico 7 Cuota de las líneas de actividad de la óptica oftálmica en número de empleados, cifra de ventas, número de empresas y gastos de personal 2013.



Elaboración propia a partir de las cuentas de las empresas consultadas en SABI.

El tamaño de las empresas por número de empleados, y según línea de actividad, se observa en la Tabla 5 (*Número de empresas de Óptica Oftálmica por número de empleados*), donde destaca la composición de la línea de monturas y gafas, en que predominan claramente las pequeñas empresas. Este dato contrasta con la distribución más armónica que muestra la línea de lentes de contacto.

Analizando la composición de los tramos por número de empleados, observamos que las empresas de menor tamaño están representadas en un 67% por empresas de monturas y gafas de sol, en un 20% por empresas de lentes oftálmicas y en un 12% empresas de lentes de contacto y productos de mantenimiento de lentes de contacto.

Tabla 5 Número de empresas de Óptica Oftálmica por número de empleados.

	Menos de 20 empleados	20-50 empleados	50-100 empleados	Más de 100 empleados
Lentes oftálmicas	10	6	0	4
Monturas y gafas	33	7	0	1
Lentes de contacto	6	5	3	5

Elaboración propia a partir de los últimos datos disponibles en SABI.

El segundo tramo, entre 20 y 50 empleados tiene una distribución equitativa, aunque el segmento de monturas sigue siendo protagonista con un 39% de las empresas, mientras que tanto lentes oftálmicas como lentes de contacto representan cada uno en torno al 30%. El tercer tramo, viene a ofrecer una información importante acerca del Sector reflejando que, a excepción de las empresas de lentes de contacto, las demás sobreviven bien bajo estructuras empresariales pequeñas o bien bajo grandes empresas. Por último, en el tramo de más de cien empleados destaca la representación de las empresas de lentes de contacto, con un 50%, seguido muy de cerca por las de lentes de contacto y productos de mantenimiento con el 40%, quedando una sola empresa de monturas y gafas que funcione con estas dimensiones en el mercado español.

Cambiando el punto de vista, y observando estos datos bajo la perspectiva de las líneas de actividad vemos que un 50% de las empresas de lentes oftálmicas tienen menos de 20 empleados, un 30% entre 20 y 50 y un 20% más de cien. En lo que respecta a las monturas y gafas, un 80% de las empresas tienen menos de 20 empleados, un 17% entre 20 y 50 y sólo un 2% de las empresas (la empresa *Luxottica*, con 203 empleados en el año 2013) tienen más de cien empleados. Por último, la línea de lentes de contacto y productos de mantenimiento, funciona con un 61% de las empresas con menos de 20 empleados, un 22% entre 20 y 50, menos de un 4% entre 50 y 100 empleados y un 12% con más de 100 empleados.

En términos generales, algo más del 50% de las empresas de óptica oftálmica tiene como actividad la de fabricación o importación de monturas y gafas, repartiéndose el resto de forma uniforme entre lentes oftálmicas y lentes de contacto. Además, en torno a un 60% de las empresas tienen menos de 20 empleados, siendo el tramo entre 50 y 100 el que tiene menor número de empresas.

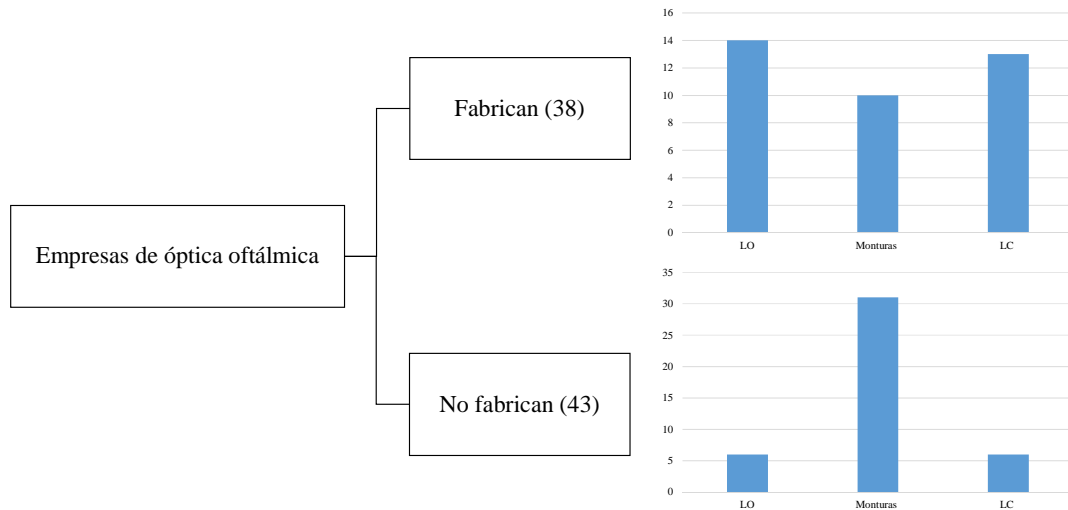
Para determinar la actividad manufacturera o no de estas empresas podemos acudir a la información facilitada por SABI, a través de la cual se ha determinado la información de la Tabla 3 (*Datos del Sector de la Óptica Oftálmica en España para 2013*), por acompañarse de información cuantitativa. O bien se puede acudir a la información recabada a partir del objeto social de las empresas y de la información que las empresas ofrecen en sus páginas web.

Atendiendo al segundo criterio, encontramos que, de las 81 empresas estudiadas, 38 de ellas tienen actividad manufacturera mientras que 43 no la tienen, limitándose a importar y distribuir productos o sólo distribuirlos.

En el Gráfico 8 (*Empresas fabricantes y no fabricantes por línea de actividad*), podemos observar cuál es el reparto por líneas de actividad. Al igual que en el caso del número de empleados, el segmento de monturas y gafas también tiene un comportamiento distinto a los otros dos. Teniendo una proporción mucho menor dentro de la actividad manufacturera, y una proporción seis veces mayor en la actividad de distribución y comercialización.

Una vez que conocemos la estructura de la actividad empresarial del Sector, vamos a pasar a ver cuál es la distribución geográfica de éste, para lo que atenderemos a los datos de la Tabla 6 (*Composición del Sector de la Óptica Oftálmica en España por Comunidades Autónomas. Número de empresas. Estimación para 2013*), donde podemos ver el número de empresas por línea de actividad y por Comunidad Autónoma.

Gráfico 8 Empresas fabricantes y no fabricantes por línea de actividad.



Elaboración propia a partir de fuentes diversas. (LO: Lentes oftálmicas, Gafas: Gafas y monturas, LC: Lentes de contacto).

Tabla 6 Composición del Sector de la Óptica Oftálmica en España por Comunidades Autónomas. Número de empresas. Estimación para 2013.

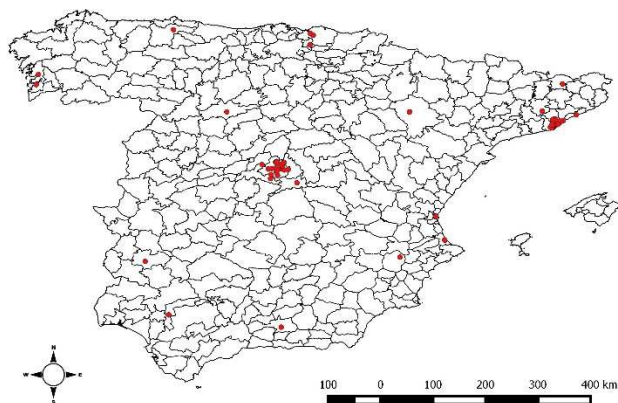
Comunidad Autónoma	Lentes oftálmicas	Monturas y gafas	Lentes de contacto	Total
Andalucía	1		1	2
Aragón		1		1
Asturias	1			1
Castilla y León		1		1
Cataluña	6	22	4	32
Comunidad Valenciana	2	1		3
Extremadura		1		1
Galicia		2		2
Madrid	9	10	13	32
Murcia			1	1
País Vasco	1	3		4

Elaboración propia a partir de los datos disponibles en SABI. (Lentes de contacto incluye también productos de mantenimiento)

En la Tabla 6 (*Composición del Sector de la Óptica Oftálmica en España por Comunidades Autónomas. Número de empresas. Estimación para 2013*) y en la Figura 1 (*Mapa de la distribución geográfica de las empresas fabricantes e importadoras de óptica oftálmica en España*) podemos observar que los tres segmentos de actividad que estamos tratando hasta ahora están claramente concentrados en las Comunidades de

Madrid y Barcelona. En lo referente a lentes oftálmicas, el 45% de las empresas se encuentran en Madrid y un 30% en Cataluña. Seguidamente se encuentra la Comunidad Valenciana con el 10% de las empresas, estando el resto repartidas de forma uniforme entre Andalucía, Asturias y País Vasco. En lo referente a monturas y gafas, un 53% de las empresas se encuentran en Cataluña y un 24% en Madrid, seguidas de País Vasco con un 7% de las empresas, estando repartidas las demás entre Aragón, Castilla y León, Comunidad Valenciana, Extremadura y Galicia. En lo referente a lentes de contacto, el 68% de las empresas se encuentran en Madrid, y el 21% en Cataluña estando las otras dos restantes en Andalucía y Murcia.

Figura 1 Mapa de la distribución geográfica de las empresas fabricantes e importadoras de óptica oftálmica en España



Elaboración propia a partir de datos de SABI

Analizándolo desde el punto de vista geográfico, Andalucía no dispone de ninguna empresa de fabricación de monturas y gafas²⁵. La Comunidad Valenciana también tiene representación en más de un segmento, con la representación mayoritaria de las lentes oftálmicas que representan el 67% de las empresas; mientras que en el caso del País Vasco el 75% de las empresas tienen como actividad principal monturas y gafas. En Cataluña,

²⁵ Considerando las empresas encontradas y aquellas de las que podemos disponer de datos contables, como se indicó en un principio.

casi el 70% de las empresas tienen como actividad principal la de monturas y gafas, el 19% son de lentes oftálmicas y el 12% de lentes de contacto. Madrid, al igual que Cataluña, tiene empresas de los tres segmentos, aunque en este caso el mercado está más repartido, resaltando las empresas de lentes de contacto, con el 40% y existiendo un número similar de empresas de lentes oftálmicas y monturas y gafas. La Comunidad de Canarias dispone de una empresa de óptica oftálmica, aunque no aparece en la tabla de referencia por no disponer de datos acerca de su actividad principal.

Para analizar la evolución que el Sector ha tenido en los últimos años recurrimos a los datos ofrecidos en el informe *mercado óptica* de DBK y a fuentes diversas que hacen referencia a estos en diferentes períodos. La razón para tomar en consideración estos datos es la posibilidad de hacer una comparación en un segmento de tiempo más amplio. Disponemos directamente del informe correspondiente a noviembre de 2009 y el resumen del informe de noviembre de 2011. A partir de ellos podemos obtener la estimación de los datos de facturación desde 2004, y a partir de diversas noticias que hacen referencia a estos estudios podemos obtener estimaciones a la previsión para 2015. Por lo tanto es posible hacer una comparación de los datos de DBK y de los datos que hemos obtenido de nuestro análisis. Para el año 2013, según nuestras estimaciones, la cifra de negocio del Sector fue de 708 millones de euros, mientras que los datos obtenidos a través de los datos de síntesis del estudio DBK de noviembre de 2014 indican que el equivalente, el mercado español de óptica alcanzó 635 millones de euros. Lo que supone una infravaloración del 10% respecto a nuestros datos, probablemente causados por no haber considerado las empresas no fabricantes y no globales que nosotros sí incluimos en la última búsqueda. Teniendo en cuenta esta diferencia, seguiremos considerando los datos de DBK para observar la evolución entre el periodo 2004 y el 2013 y prestaremos atención a la Tabla 7 (*Evolución del Sector de la óptica oftálmica entre los años 2004 y 2013*), que nos

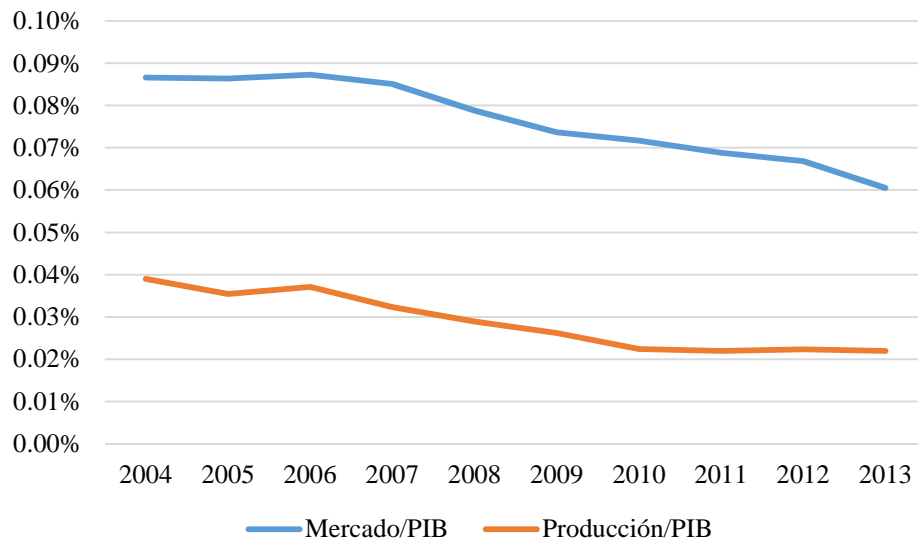
muestra la evolución de la facturación de la producción. En ella se puede observar como el Sector mantuvo el ritmo de crecimiento hasta el 2007 en términos de facturación, experimentando una caída hasta el año 2013, que se suaviza entre los años 2009 y 2012, para volver a caer en el 2013. Según los datos estimados para 2014 y 2015, esta caída continuaría, previéndose una mejora en el año 2015. Sin embargo, el comportamiento de la producción es más suave y parece presentar una antelación de los efectos de la crisis, con el dato más positivo en 2006 y con una bajada pronunciada hasta 2010, y manteniendo una tendencia estable a partir de entonces. Esto apoya la hipótesis de la capacidad que tiene la producción de óptica oftálmica como actividad estratégica de la economía española, lo que demostraremos y analizaremos en profundidad en los siguientes capítulos.

Tabla 7 Evolución del Sector de la óptica oftálmica entre los años 2004 y 2013.

	Producción	Mercado	PIB pm
2004	336	746	861.420
2005	330	804	930.566
2006	374	880	1.007.974
2007	349	920	1.080.807
2008	323	880	1.116.207
2009	283	795	1.079.034
2010	242	775	1.080.913
2011	236	740	1.075.147
2012	236	705	1.055.158
2013	230	635	1.049.181

Elaboración propia a partir de datos de DBK a través de informes de DBK y fuentes diversas y de datos del INE. Datos en millones de euros a precios corrientes (Datos en millones de euros).

Gráfico 9 Evolución del peso del Sector de la óptica oftálmica y de la producción nacional de óptica oftálmica sobre el PIB.



Elaboración propia a partir de datos de DBK a través de informes de DBK y fuentes diversas y de datos del INE.

El análisis de la relación que el sector mantiene con la economía española parece algo casi obligado cuando se trata de cuantificar un sector en una economía en concreto. Tanto la participación que el Sector de la óptica oftálmica y su producción suponen sobre la economía española se puede observar en el Gráfico 9 (*Evolución del peso del Sector de la óptica oftálmica y de la producción nacional de óptica oftálmica sobre el PIB*). En el caso de la facturación del Sector, se observan variaciones negativas en prácticamente todos los periodos, a excepción del periodo 2006, en el que se produjo un aumento de su peso del 1%. Según los datos de DBK, los años en los que se produjo un mayor decrecimiento fueron el 2013, con una variación negativa del 9,4%, el 2008, con una variación negativa superior al 7% y el año 2009 con una variación negativa del 6,6%. Llama la atención el hecho de que, a las puertas de la estabilización de la economía española, se produjese una bajada tan considerable en relación al resto de periodos. Sin embargo, si consideramos nuestro dato de facturación para 2013 no se habría dado tal decrecimiento, sino que su peso se hubiera mantenido, e incluso aumentado levemente en un 0,4%.

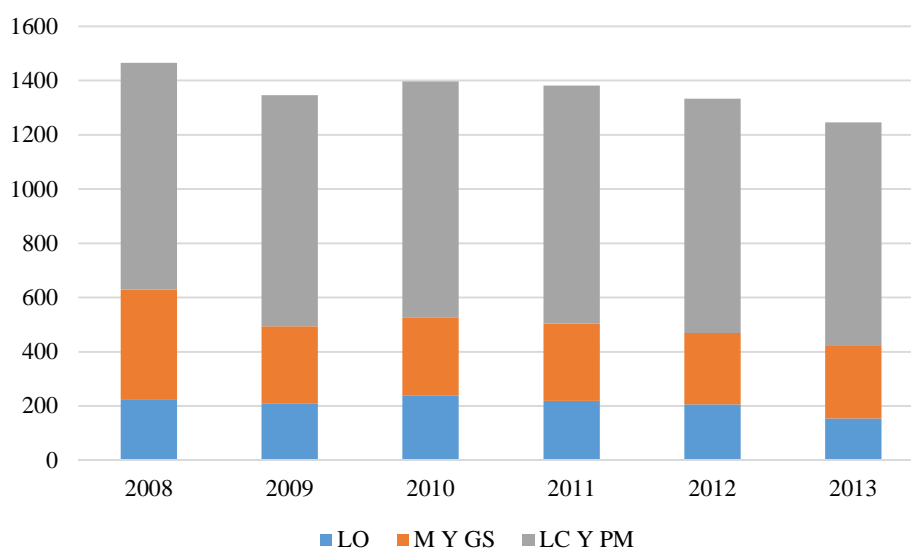
En el caso de la producción del Sector, ocurre algo parecido, sólo se da una variación positiva en el año 2006, produciéndose los mayores decrecimientos en los periodos 2010 (14,5%) y 2007 (13%), y dándose decrecimientos cercanos al 10% en los años 2005, 2008 y 2009, el resultado sería una disminución acumulada del 38% para el periodo de análisis. Sin embargo, de forma similar a lo ocurrido para la facturación, el dato obtenido en nuestro estudio para 2013 de producción es de 345 millones de euros, en contra de los 230 millones de euros que indica DBK. Esto implica que en lugar de disminuir su peso en el año 2013, habría aumentado un 0,6%. Además la pérdida en proporción al PIB en el periodo considerado sería del 7,3% en lugar del 38%.

2.4. Contexto empresarial y evolución reciente de la óptica oftálmica

Si profundizamos más en las 81 empresas que tomamos de referencia, y obtenemos datos para un periodo de 6 años, observamos también un decrecimiento en el último periodo para el que disponemos de datos suficientes, es decir 2013. Ello nos lleva a comparar el dato obtenido para 2013 a través de las cuentas de las empresas con los datos disponibles a través de fuentes secundarias.

Esto se puede observar en los dos gráficos siguientes, Gráfico 10 y Gráfico 11, que se corresponden a la estructura sectorial entre 2008 y 2013 y a la evolución de los ingresos de las empresas que ofertan óptica oftálmica en España. La información se expone por actividad principal.

Gráfico 10 Estructura de la actividad empresarial en el sector fabricación e importación de óptica oftálmica.

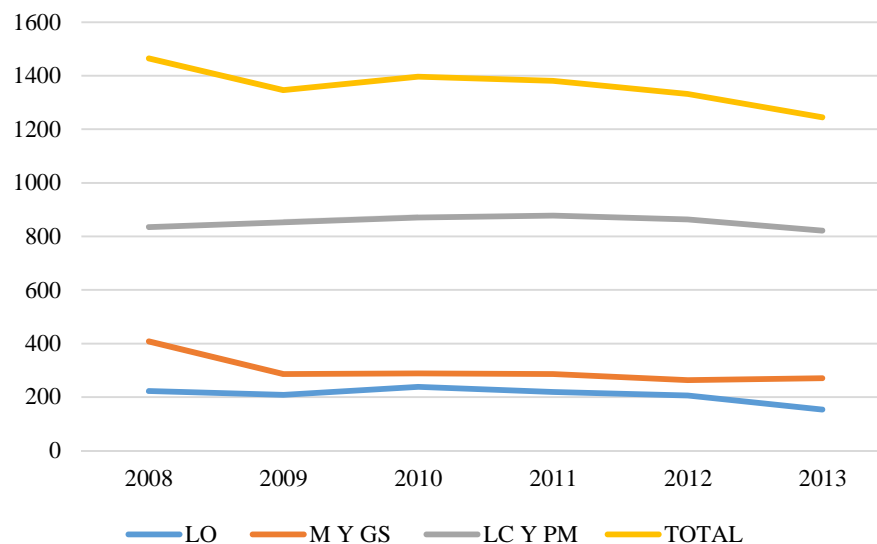


Elaboración propia. LO: Lentes oftálmicas; M y GS: Monturas y gafas de sol; LC y PM: Lentes de contacto y productos de mantenimiento. Datos en millones de euros. Incluye datos totales de las empresas, sin ponderar la óptica oftálmica.

En el Gráfico 10 (*Estructura del actividad empresarial en el sector fabricación e importación de óptica oftálmica*) podemos ver la proporción de cada segmento de actividad dentro de la estructura sectorial, cuando consideramos toda la actividad de las

empresas, y no sólo la óptica oftálmica²⁶. De la misma forma, el Gráfico 11 (Evolución del sector de fabricantes e importadores por productos) ofrece información equivalente sobre la evolución.

Gráfico 11 Evolución del sector de fabricantes e importadores por productos.



Elaboración propia. LO: Lentes oftálmicas; M y GS: Monturas y gafas de sol; LC y PM: Lentes de contacto y productos de mantenimiento. Datos en millones de euros. Incluye datos totales de las empresas, sin ponderar la óptica oftálmica.

En el Gráfico 10 (*Estructura de la actividad empresarial en el sector fabricación e importación de óptica oftálmica*) podemos ver la proporción de cada segmento de actividad dentro de la estructura sectorial, cuando consideramos toda la actividad de las empresas, y no sólo la óptica oftálmica. De la misma forma, el Gráfico 11 (*Evolución del sector de fabricantes e importadores por productos*) ofrece información equivalente sobre la evolución.

Según esto, el peso de cada segmento ha sufrido cierta variación dentro de la estructura empresarial a lo largo del periodo considerado, de forma que el peso de los ingresos de las empresas especializadas en lentes oftálmicas ha disminuido en casi un 3%,

²⁶ Tomamos de referencia datos aproximados que vienen determinados por la disponibilidad de las cuentas de las empresas.

el de las gafas y monturas en un 6% y el de las empresas que cubren la actividad de lentes de contacto ha aumentado en un 9%. Aunque, si bien estos datos indican la cobertura dentro del total de ingresos de las empresas del sector, es también interesante prestar atención al crecimiento absoluto de la actividad de estas empresas.

Esto señala que, tanto lentes oftálmicas como monturas, han decrecido alrededor de un 30%, pasando de 222 y 407 millones de euros a 153 y 270 millones de euros respectivamente. Mientras que las ventas de las empresas que cubren la oferta de lentes de contacto y productos de mantenimiento se ha mantenido más estable, y han pasado de 834 millones de euros en 2008 a 821 millones de euros en 2013. Llama la atención (1) la poca influencia de los efectos cíclicos en las empresas encargadas de proveer lentes de contacto, (2) la inestabilidad en la variación de ingresos de las empresas que cubren los segmentos de lentes oftálmicas y monturas, que las sitúa en una posición especialmente vulnerable.

Cabe hacer aquí hacer un breve comentario sobre las empresas que cubren lentes de contacto y productos de mantenimiento, haciendo referencia a que estas empresas están en gran parte representadas por empresas multinacionales y globales de la industria farmacéutica. Ello tiene relación con la situación encontrada en los años 70, por encontrarse excesivamente atomizado y no alcanzar un tamaño empresarial adecuado para conseguir aumentar los rendimientos de escala y competir internacionalmente. Este problema de competitividad puede haber sido el responsable de la mayor inestabilidad de las empresas de lentes oftálmicas y monturas y gafas de sol, no tan acusado en las empresas de lentes de contacto. Aunque sin duda, también puede haber estado influenciado por una menor elasticidad de la demanda de las lentes de contacto, es importante la evolución de toda la línea de ventas de estas empresas, que en aproximadamente un 70% se dedican a otras actividades que no son las lentes de contacto.

La estructura empresarial de los oferentes de lentes de contacto contrasta con la de lentes oftálmicas y monturas y gafas. Estas últimas, en su práctica totalidad están especializadas y sólo se dedican a la óptica oftálmica, o, cuando tienen como objeto otras actividades, la óptica oftálmica es la principal.

Sin embargo, para centrarnos en la evolución de la parte de estas empresas que sí pertenece a la óptica oftálmica, depuramos el análisis (1) eliminando empresas para las que no disponemos de datos para todos los periodos y (2) ponderando la actividad de las empresas con los valores que estimamos de especialización en el sector. Llevando a cabo esta depuración, mantenemos 50 de las 81 empresas con las que veníamos trabajando, que son aquellas para las que podemos disponer de datos para todos los periodos.

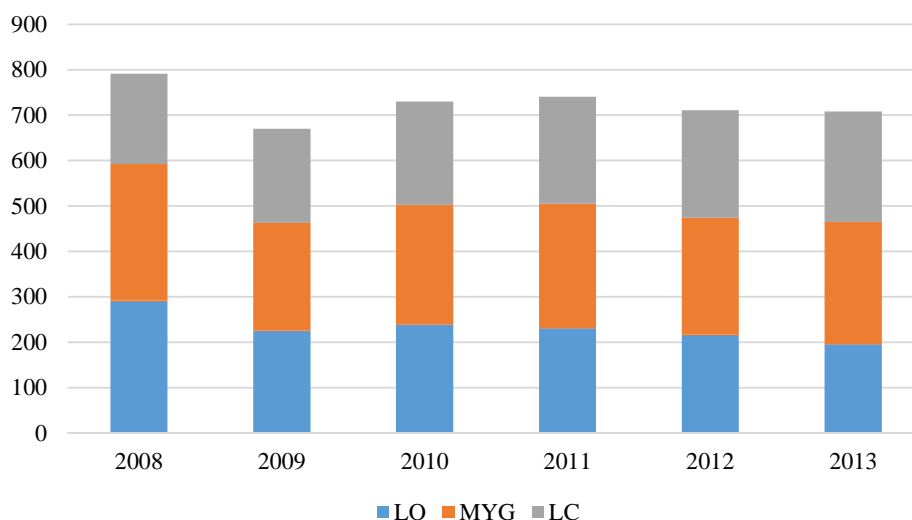
Teniendo en cuenta que disponemos de la cifra de negocio²⁷ para las 81 empresas proveniente de la búsqueda que usamos anteriormente, podemos determinar que el valor de la cifra de negocio de estas 50 empresas supone un 76% del total. Además, también podemos cuantificar la representación por segmentos, que viene dada por un 59% de la cifra de las lentes oftálmicas, un 95% de la cifra de gafas y monturas y un 64% de la cifra de lentes de contacto²⁸. Con esto asumimos (1) el error inducido por el hecho de que estamos considerando que no se han creado ni destruido empresas en ese periodo y (2) el error inducido por considerar que, la participación de las empresas disponibles sobre el

²⁷ Estimada a partir del último año disponible.

²⁸ Estos datos pueden entrar en conflicto con los del total de las empresas, debido al año de referencia de las estimaciones tomadas al principio (por último año disponible). No influye en las conclusiones, ya que los datos para la evaluación de la actividad empresarial total han sido tomados como indicadores de evolución. Tal es el caso de que la facturación total de las empresas de óptica oftálmica podría ser ligeramente inferior a la dedicada sólo a óptica oftálmica; esto es el fruto de la falta de datos disponibles por años para las empresas y que consideramos no estimar a partir de otros años por la necesidad de observar la evolución en el tiempo. Sin embargo, para determinar la facturación total de óptica oftálmica es necesario establecer unos porcentajes de actividad, que tomamos de las estimaciones a partir del último año disponible. Se asume que la diferencia es causada por la escasez de datos por años.

total, se ha mantenido constante y coincide con la de 2013²⁹. En relación al primero, a pesar de lo restrictivo del supuesto y teniendo en cuenta la coyuntura económica de los años de referencia, consideramos que es lo más adecuado dado: (1) la disponibilidad de datos y (2) la necesidad de ofrecer una imagen cronológica del sector.

Gráfico 12 Participación de lentes oftálmicas (LO), gafas y lentes de contacto (LC) por periodos.



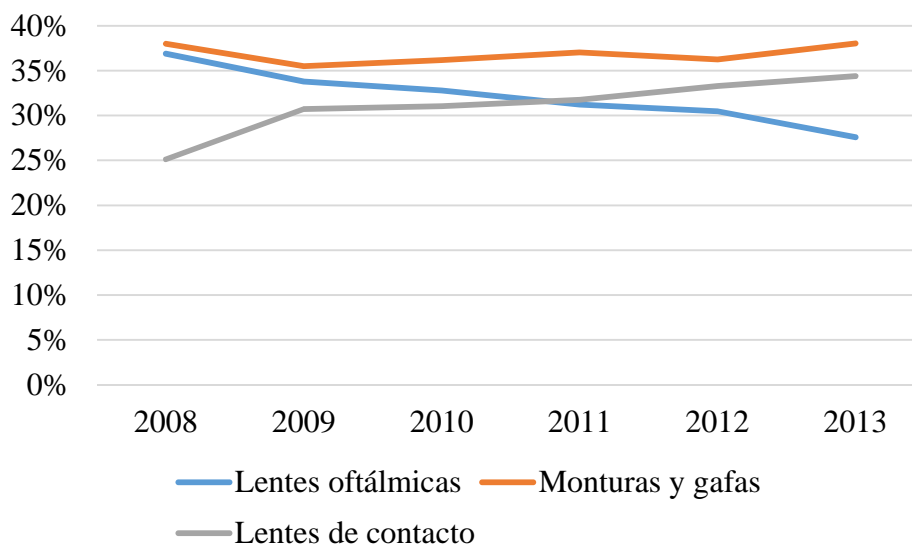
Elaboración propia. (LO: Lentes oftálmicas, MYG: Gafas y monturas, LC: Lentes de contacto). Datos en millones de euros.

Derivado de ello, Gráfico 12 (*Participación de lentes oftálmicas, gafas y lentes de contacto, por periodos.*), podemos conocer la evolución de la oferta de óptica oftálmica en el periodo entre 2008 y 2013, así como el peso de cada segmento sobre el total. Así, obtenemos unos resultados más coherentes con la tendencia de la industria en general.

Las lentes oftálmicas han pasado de representar un 37% del sector, a representar un 28% en 2013, en términos de cifras de ventas. Las gafas y monturas han mantenido su participación en el sector constante, en torno a un 37%. Mientras que la contribución de las lentes de contacto han aumentado, de un 25% inicial a un 34% en 2013.

²⁹ Estimada a partir del último año disponible

Gráfico 13 Evolución del sector Fabricantes e Importadores de Óptica Oftálmica entre 2008 y 2013.



Elaboración propia.

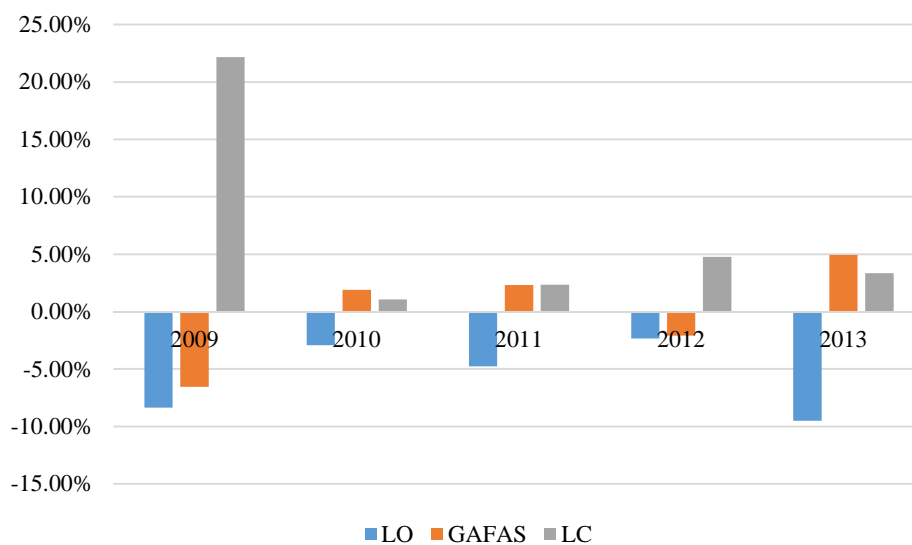
La misma información puede verse representada en el Gráfico 13 (*Evolución del sector Fabricantes e Importadores de Óptica Oftálmica entre 2008 y 2013*), donde destaca la tendencia decreciente de la representación de las lentes oftálmicas en el sector, la tendencia constante de la representación de monturas y gafas y la creciente de las lentes de contacto. En lo referente a la primera, la caída acumulada ha sido de un 25%, y las variaciones interanuales han variado entre un el -2% y el -9,50%, que corresponden a los años 2012 y 2013.

En cuanto a la segunda, el cambio acumulado ha sido prácticamente nulo, inferior al 1%, y las variaciones interanuales han variado entre -6,54% y 2,32%, de 2009 y 2011 respectivamente. Y respecto a las terceras, las lentes de contacto, el crecimiento acumulado ha sido del 37%, variando interanualmente entre un 22% y un 1% en 2009 y 2010 respectivamente, lo que nos lleva a evaluar el cambio sin considerar el primer año y encontrando entonces una variación acumulada positiva del 12% entre 2009 y 2013; lo que nos lleva a hacer la misma consideración para los otros segmentos, de lo que

concluimos que el de monturas y gafas ha conseguido recuperar parte de su cuota dentro del sector desde 2009, aumentando desde entonces en un 7%.

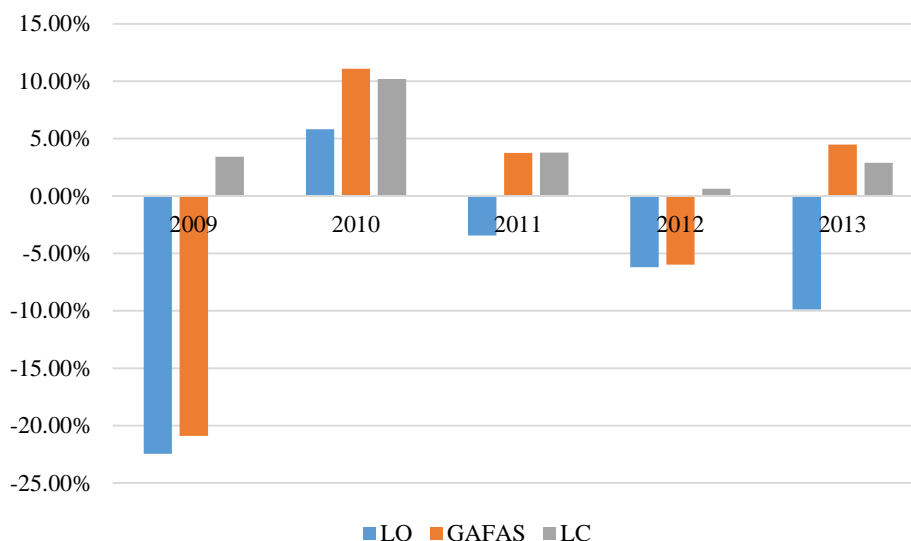
Si contrastamos esta información con la que obteníamos del análisis de las empresas, podemos ver cómo, en relación a la oferta de lentes de contacto, la evolución ha sido más positiva que la de las empresas en su conjunto. Se puede observar lo anterior en el Gráfico 14 (*Tasas de variación de la participación en los Ingresos por ventas*), que indica las tasas de variación de la contribución de cada segmento al total del sector.

Gráfico 14 Tasas de variación de la participación en los Ingresos por ventas



Elaboración propia. (LO: Lentes oftálmicas, Gafas: Gafas y monturas, LC: Lentes de contacto).

Gráfico 15 Tasas de variación de los Ingresos por Ventas de Lentes Oftálmicas, Gafas y Monturas y Lentes de Contacto y Productos de Mantenimiento.



Elaboración propia. (LO: Lentes oftálmicas, Gafas: Gafas y monturas, LC: Lentes de contacto).

Una vez que hemos visto el cambio de la estructura del sector en el periodo de referencia, vamos a analizar cómo ha evolucionado en relación a su cifra de negocios. Para ello nos fijamos en el Gráfico 15 (*Tasas de variación de los Ingresos por ventas de Lentes Oftálmicas, Gafas y Monturas y Lentes de Contacto y Productos de Mantenimiento*). Así, se procede a ver la evolución de los ingresos del sector en términos absolutos.

Según esto, el comportamiento más negativo lo tuvieron los segmentos gafas y monturas y lentes oftálmicas, con un 21% y un 22% respectivamente, en 2008, dándose un cambio positivo en 2010 en todo el sector y que con posterioridad ha demostrado (1) la tendencia negativa de lentes oftálmicas, con decrecimientos del 3, 6 y 10% en 2011, 2012 y 2013 respectivamente; (2) la inestabilidad del segmento de gafas y monturas, que presenta valores entre 3 y -4% en los últimos tres periodos; (3) el comportamiento positivo de lentes de contacto, que en el año más negativo mantuvo un crecimiento por encima de un 0,5%.

Además, si consideramos la variación acumulada desde 2008, lentes oftálmicas y gafas y monturas presentaron un decrecimiento del 33% y 10% respectivamente. Contrastando con el crecimiento de 22% de lentes oftálmicas. Esto se suaviza si consideramos las variaciones desde 2009, que para lentes oftálmicas, monturas y gafas y lentes de contacto, fueron respectivamente de -14%, -13% y 18%.

Tabla 8 Cifra de ventas de la oferta de óptica oftálmica por segmentos

	2008	2009	2010	2011	2012	2013
LO	291.701	226.235	239.422	231.175	216.847	195.397
MYG	300.570	237.786	264.169	274.094	257.725	269.255
LC	198.866	205.670	226.615	235.206	236.669	243.489
	791.137	669.690	730.207	740.476	711.241	708.141

Elaboración propia (LO: lentes oftálmicas; MYG: monturas y gafas; LC: lentes de contacto) Datos en miles de Euros.

En la Tabla 8 (*Cifra de ventas de la oferta de óptica oftálmica por segmentos*), podemos observar los datos absolutos de los ingresos del sector para el periodo indicado.

2.5. La producción en España y en el contexto europeo

2.5.1. La producción de elementos de corrección visual en España.

Si prestamos atención a los datos obtenidos en la Encuesta Industrial de Productos podemos obtener un esbozo del nivel de producción nacional que se lleva a cabo dentro del sector de fabricantes e importadores de óptica oftálmica. Para llegar a ellos, se ha accedido a los datos disponibles en el INE de la Encuesta Anual Industrial de Productos (EIP), que ofrece datos detallados según la clasificación PRODCOM. Como indicamos en el primer apartado de este capítulo, ésta es la clasificación que, junto con la TARIC, más desagregación ofrece. Ello implica que algunos productos, como es el caso de las gafas de sol o las monturas, no aparezcan cuantificados en algunos años por secreto estadístico.

A través de esta fuente obtenemos datos de lentes de contacto y lentes oftálmicas para el periodo 2008-2013 tanto en cantidad como en valor. Mientras que del resto, sólo disponemos de datos de gafas correctoras o protectoras en valor, no disponiendo de datos de gafas de sol ni de monturas, debido al pequeño número de empresas que se dedica a esta actividad. Como es de esperar, los datos que obtendremos a través de esta fuente serán inferiores a los fijados en apartados anteriores, por esta razón, y también, por centrarse en la oferta de producción nacional.

Como resultado, obtenemos los datos en valores y cantidades de lentes de contacto y gafas pre-montadas y protectoras, y de lentes oftálmicas monofocales y multifocales. El resumen de dicha información lo podemos ver en la Tabla 9 (*Producción de Óptica Oftálmica en España*).

Tabla 9 Producción de Óptica Oftálmica en España

	2013	2012	2011	2010	2009	2008
Lentes de contacto	16.636	16.767	16.101	14.901	11.584	10.038
Lentes oftálmicas	119.925	125.563	136.200	140.264	149.296	157.026
Gafas pre-montadas y protectoras	4.057	4.450	4.345	3.585	4.209	5.143
Total	140.618	146.780	156.646	158.750	165.089	172.207

Elaboración propia. Fuente: Encuesta Industrial de Productos (INE). (Datos en miles de euros)

Comenzamos atendiendo a los datos totales, según los cuales la producción de óptica oftálmica ha disminuido en un 18% entre 2008 y 2013. Dicha disminución viene explicada por el comportamiento de las lentes oftálmicas y las *pre-montadas* y protectoras y contrasta con el comportamiento de la producción de lentes de contacto, que ha aumentado en un 65%. Dentro de las lentes oftálmicas, la variación acumulada ha sido similar en términos porcentuales, de 23% y 24% para monofocales y multifocales respectivamente.

En relación a la evolución de las variaciones relativas que han sufrido cada segmento de actividad, destaca el comportamiento de lentes de contacto. Éstas han sufrido un crecimiento básico del 15% y del 29% en los años 2009 y 2010, que se ha visto ralentizado a partir de 2011, llegando a un crecimiento casi nulo para el tránsito de 2012 a 2013. También es interesante el comportamiento de lentes oftálmicas, que permite diferenciar claramente entre monofocales y multifocales, en términos interanuales. Tanto una como otra han mostrado decrecimiento en casi todos los periodos³⁰, con la diferencia de la magnitud por años de unas y otras. Las mayores variaciones negativas de las monofocales se han dado en los periodos de 2012 y 2013, con 12 y 11% respectivamente. Mientras que las multifocales sufrieron el mayor decrecimiento en el periodo 2010, con

³⁰ Sólo las lentes monofocales crecieron en un periodo, 2010 con un 6%.

un 10%. Esto puede haber estado causado por la deslocalización de la producción, que ha podido sufrir primero las multifocales y segundo, con un desfase de dos periodos y en mayor proporción, las monofocales. Por último, las gafas premontadas y protectoras, han mostrado una evolución muy inestable, pasando de decrecer un 14% en 2010 a crecer un 21% en 2011, y volver a decrecer un 9% en 2013.

En relación a la estructura del sector³¹, se observa un claro protagonismo de la producción de lentes oftálmicas, en concreto de las lentes multifocales que han venido representando desde un 64% de la producción a un 69%, en 2008 y 2013 respectivamente, dejando un porcentaje de la producción del 21% y del 22%, para los periodos indicados, a las lentes monofocales. En conjunto, han pasado de representar un 91% en 2008 a un 85% en 2013. Aunque de menor magnitud en lo que al peso sobre el sector respecta, el comportamiento de las lentes de contacto destaca por haber aumentado un 100% su peso, del 6% en 2008 al 12% en 2013. Por último, las gafas premontadas y correctoras se han mantenido constantes, en torno a un 3%

Tabla 10 Producción de Óptica Oftálmica en España en cantidades

Cantidades	2013	2012	2011	2010	2009	2008
Lentes de contacto	3.816.247	3.720.862	2.760.721	1.823.711	833.573	491.177
L.O. Correctoras monofocales	5.089.615	5.136.456	5.318.868	5.665.156	3.808.668	4.133.575
L.O. Las demás correctoras	2.710.565	3.301.303	3.547.572	3.778.816	4.378.660	5.082.480
Total	11.616.427	12.158.621	11.627.161	11.267.683	9.020.901	9.707.232

Elaboración propia. Fuente: Encuesta Industrial de Productos (INE). Valor en unidades de producto.

Para ver la evolución en lo que a cantidad producida respecta nos centramos en los datos de la Tabla 10 (*Producción de Óptica Oftálmica en España en cantidades*). Estos

³¹ Sin considerar gafas de sol y monturas, ya que no disponemos de los datos por secreto estadístico.

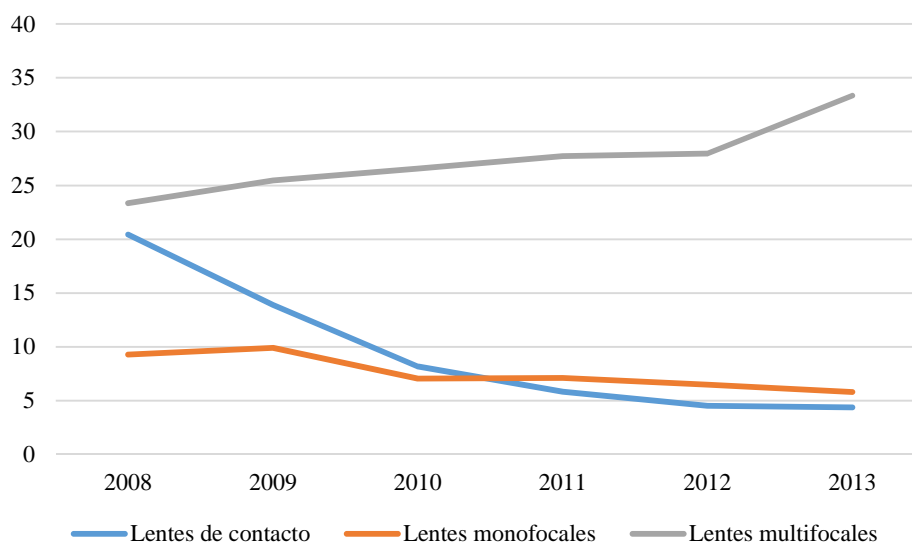
datos nos ofrecen información sobre la producción de lentes de contacto y de lentes oftálmicas. Lo primero que llama la atención sobre estos datos es la magnitud del crecimiento que ha sufrido la línea de lentes de contacto, siguiendo la tendencia en valor de la producción que vimos antes. Sin embargo, la tasa de variación acumulada en este caso ha sido del 675%, frente al 65% en términos de valor. Por otro lado, las lentes oftálmicas han mostrado un comportamiento muy diferente en términos de cantidades, con un crecimiento del 23% y un decrecimiento del 47%, para monofocales y multifocales respectivamente.

Las variaciones relativas interanuales señalan que el mayor crecimiento básico para lentes de contacto se dio el en periodo 2009-2010, con un 119%, que ha ido moderándose hasta un crecimiento del 3% en 2013. En lentes monofocales³², se observa un crecimiento del 49% en 2010 como situación aislada, mostrando variaciones relativas negativas en el resto de años, cercana al 1% en 2013. Para el caso de las multifocales, el año con un mayor decrecimiento ha sido 2013, con una variación relativa del 18%.

De forma similar a los datos en valor, en este caso, la oferta de producción nacional de óptica oftálmica está mayoritariamente compuesta por lentes oftálmicas. Sin embargo, el peso de las lentes de contacto ha pasado de representar un 5% a un 33% en el periodo de referencia. En lo relativo a lentes oftálmicas, que en 2008 representaban el 43% y el 52%, monofocales y multifocales respectivamente, se observa un comportamiento estable de las primeras, mientras que las multifocales han visto disminuir su peso en el total del sector en un 55% para pasar a representar 23% de la producción de lentes correctoras.

³² Al hablar aquí de monofocales y/o multifocales, nos referimos a lentes oftálmicas y no a lentes de contacto monofocales y/o multifocales.

Gráfico 16 Evolución del valor unitario de la producción de lentes de contacto y lentes oftálmicas



Elaboración propia. Fuente: Encuesta Industrial de Productos (INE). (Datos en euros)

De la conjunción de las Tablas 9 y 10 se observa el comportamiento de los precios unitarios de las lentes para la corrección visual³³, y se puede visualizar en el Gráfico 16 (*Evolución del valor unitario de la producción de lentes de contacto y lentes oftálmicas*). De ello se desprende la diferencia existente entre la evolución de los precios de lentes de contacto, monofocales y multifocales. La producción nacional de lentes de contacto ha sufrido una disminución en su valor unitario del 79% entre 2008 y 2013, marcada por los decrecimientos más altos que se dieron en 2009 y 2010, de un 32% y 41% respectivamente. Por otro lado, la producción nacional de monofocales ha sufrido un decrecimiento acumulado del 37%, mostrado por el que se dio en 2010, de un 29%. Sin embargo, la producción nacional de lentes multifocales se ha visto influenciada por un aumento de su valor unitario, de un 43% acumulado para el periodo de referencia, impulsado por el aumento del último año considerado (2013) de un 19%.

³³ Los datos de monturas y gafas de sol no están disponibles por secreto estadístico y los datos de gafas premontadas y protectoras no están disponibles en cantidades.

Este último análisis puede ser clave a la hora de justificar el mejor comportamiento en términos de cifras de ventas de lentes de contacto, que pueden haber basado su estrategia competitiva ante la crisis en una guerra de precios para luchar por su cuota de mercado, en parte influenciado por la entrada de competencia externa a través de portales web. Además, la magnitud que ha alcanzado la disminución de los precios de la oferta de lentes de contacto puede incluso a haber provocado su posicionamiento como producto sustitutivo de lentes oftálmicas y monturas. Por cuestiones sanitarias las lentes de contacto, a excepción de las especiales, son un producto complementario de gafas y lentes oftálmicas, por las complicaciones que pueden conllevar su uso excesivo y en todo tipo de condiciones, por lo que un posicionamiento de las lentes de contacto como sustitutivo de las lentes oftálmicas puede tener no sólo efectos negativos sobre los márgenes de los productores, sino también efectos negativos sobre la salud visual del consumidor final.

2.5.2. La producción de elementos de corrección visual en Europa

Moviéndonos a la esfera internacional, acudimos a las *estadísticas de bienes manufacturados* de EUROSTAT según PRODCOM. Ésta nos ofrece información por países, por años y según NACE Rev. 1.1 y NACE Rev.2. En la base de datos además podemos acceder a datos por años, y por nomenclátor, en relación a importaciones y exportaciones, por valor y cantidades, en las estadísticas de producción total y en las de producción vendida, exportaciones e importaciones.

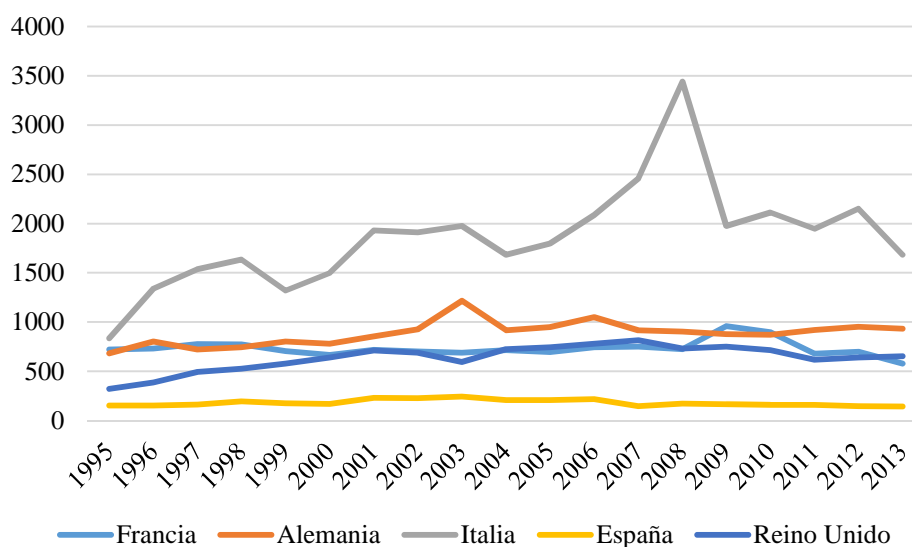
Así podemos evaluar la industria española en relación a la del resto de países que están disponibles. Las correspondientes a la Rev. 2, corresponden a los 10 códigos de la 32504 mientras que las correspondientes a la Rev.1.1, corresponden a los 10 códigos comprendidos entre el 334011 y el 334014. Las búsquedas de las dos segundas estadísticas deben realizarse por año y por cada nomenclátor, aunque al no haber datos de todos ellos, podemos restringir las búsquedas a aquellos que de forma general ofrecen datos. Sin embargo, en ese caso dejaríamos de lado la alta disponibilidad de datos de Alemania, Francia, Italia y Reino Unido, probablemente causada por la importancia del Sector en cuestión en dichos países. Nos centraremos en la Rev.2, por ser la única que ofrece datos para 2013, y además poder compararlo con los datos de España, disponibles a través del INE.

Dentro de estas estadísticas, nos centramos en la de producción vendida, exportaciones e importaciones, por ofrecer datos de los productos de óptica oftálmica, y los datos cubren el periodo entre 1995 y 2013. Al igual que el INE, para el caso de España, no ofrece datos sobre cantidades de monturas y gafas de sol para los últimos periodos.

Los datos se analizarán por los grupos de actividad más parecidos a lo que venimos tratando hasta ahora³⁴: lentes de contacto, gafas de sol, lentes oftálmicas y monturas.

En 2013, el valor total de la producción de óptica oftálmica en Europa, alcanzó los 4.231 millones de euros³⁵, representando un 0.03% del PIB. Lo que implica un crecimiento del 50% desde 1995, año en que la producción alcanzó 2.830 millones de euros. La evolución por países se puede observar en el Gráfico 17 (*Evolución de la producción de óptica oftálmica en los principales países productores europeos*) donde destacan Italia y Alemania.

Gráfico 17 Evolución de la producción de óptica oftálmica en los principales países productores europeos.

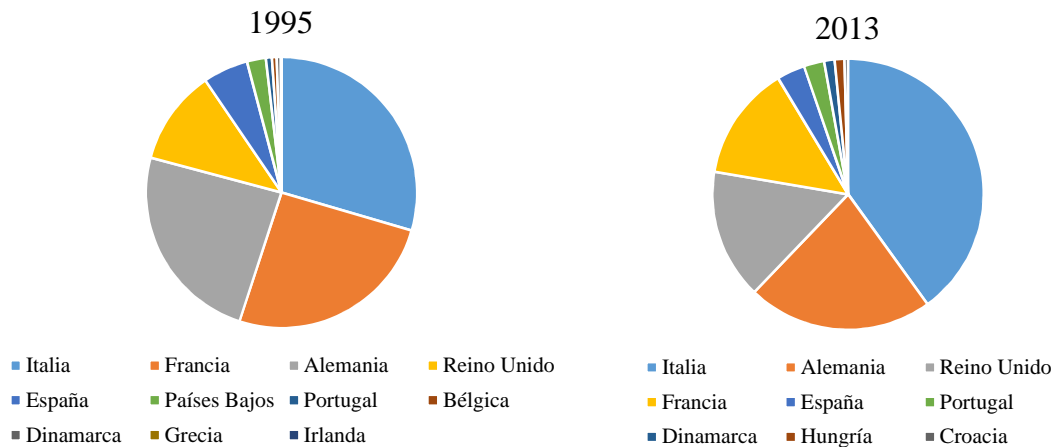


Elaboración propia. Fuente: Estadísticas de bienes manufacturados (EUROSTAT) (Millones de euros).

³⁴ La óptica oftálmica vendrá determinada por los siguientes códigos PRODCOM: 32504130-70+32504250+32504350-90. En concreto, gafas de sol (32504250), lentes de contacto (32504130), lentes oftálmicas (32504153,32504155, 32504159, 32504170) y monturas (32504290, 32504350, 32504390).

³⁵ Existiendo producción en Italia, Alemania, Reino Unido, Francia, España, Portugal, Dinamarca, Hungría, Croacia, Grecia, Polonia, República Checa, Rumania y Finlandia, según los datos de Eurostat.

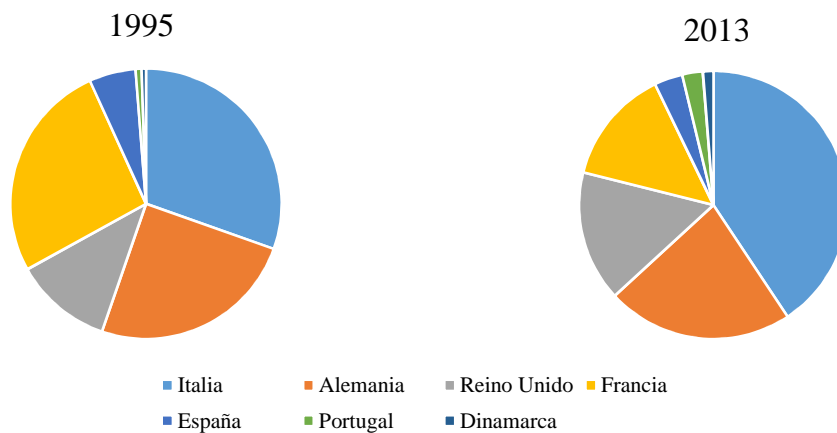
Gráfico 18 Principales productores de productos de óptica oftálmica en Europa en los años 1995 y 2013.



Elaboración propia. Fuente: Estadísticas de bienes manufacturados (EUROSTAT)

En el Gráfico 18 (*Principales productores de productos de óptica oftálmica en Europa en los años 1995 y 2013*) podemos ver los cambios que ha sufrido el mapa de producción en Europa en los últimos veinte años. A pesar de las ampliaciones europeas, los principales productores siguen siendo los mismos, liderados por Italia, que, con una producción de 836 y 1683 millones de Euros en 1995 y 2013 respectivamente, ha duplicado su tamaño. En términos generales, el comportamiento ha sido positivo, a excepción de España y Francia, con decrecimientos del 8% y 20% respectivamente dentro del mercado europeo de óptica oftálmica.

Gráfico 19 Evolución del mapa de producción europeo entre 1995 y 2013



Elaboración propia. Fuente: Elaboración propia. Fuente: Estadísticas de bienes manufacturados (EUROSTAT)

Si nos centramos en los países con un mayor valor de producción, podemos observar cómo ha variado el peso de cada país en el total de la producción Europea, lo que se representa en el Gráfico 19 (*Evolución del mapa de producción europeo entre 1995 y 2013*). Las variaciones más llamativas se observan en Italia y Francia, que han variado su participación en el total en un 10% y -12% respectivamente. En el caso de España, se observa una variación en la participación sobre el total de la producción de los países considerados del 6% al 3%, correspondiente a 1995 y 2013 respectivamente.

Sin embargo, si prestamos atención a las variaciones absolutas que se han dado lugar entre 1995 y 2013, siguen destacando Italia, Alemania y Reino Unido, pero toman mayor relevancia Portugal y Dinamarca que han crecido en un 411% y 277%, con 83 y 34 millones de euros de crecimiento, respectivamente entre 1995 y 2013.

El peso de la producción varía en función del país al que nos refiramos, lo que podemos observar en la Tabla 11 (*Producción de óptica oftálmica, PIB y población en 2013*). Para la proporción sobre la producción total nacional, Italia es el país en el que esta industria tiene una mayor importancia, con un 0,11% del PIB en 2013. Está seguido de Portugal, Hungría y Croacia con un 0,06%, 0,05% y 0,04% respectivamente en 2013. En lo referente a los principales productores, Alemania, Reino Unido y Francia, la fabricación de productos de óptica oftálmica supone un 0,03% del PIB en los tres casos, mientras que en España supone un 0,01% del PIB.

Si usamos otro indicador para determinar la relevancia del sector, basándonos en la población de cada país, nos encontramos que los países con un mayor valor de producción por habitante son Dinamarca y Finlandia con 0,04 millones de euros por habitante respectivamente, seguidos por Alemania, Francia y Reino Unido con 0,03.

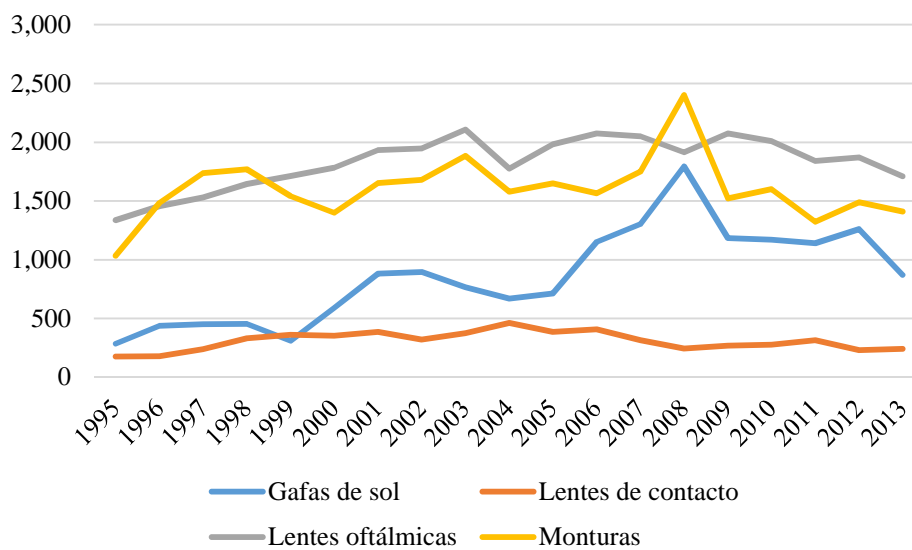
Tabla 11 Producción de óptica oftálmica, PIB y población en 2013

	Producción de Óptica Oftálmica.	PIB	Población
Italia	1.683	1.560.024	59.685.227
Alemania	931	2.737.600	82.020.578
Reino Unido	652	1.899.098	63.905.297
Francia	576	2.059.852	63.652.034
España	141	1.022.988	46.727.890
Portugal	103	165.690	10.487.289
Dinamarca	52	248.975	5.602.628

Elaboración propia. Fuente: Eurostat. Datos en Millones de euros y número de habitantes.

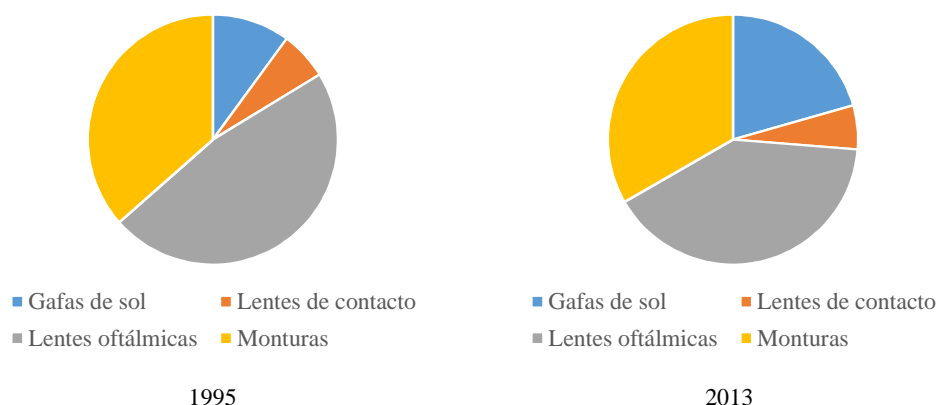
Para tener una visión de conjunto de la evolución de la producción europea, vamos a centrarnos en el agregado de datos para Europa, lo que nos permite conocer la importancia de cada segmento de actividad en Europa y las principales variaciones en su estructura sectorial.

Gráfico 20 Producción europea de gafas y lentes



Elaboración propia. Fuente: Eurostat. Datos en millones de euros.

Gráfico 21 Cambio en la estructura productiva europea



Elaboración propia. Fuente: Eurostat.

Partimos de la información resumida en el Gráfico 20 (*Producción europea de gafas y lentes*) y en el Gráfico 21 (*Cambio en la estructura productiva europea*), que representan la evolución de la producción por tipo de producto y la estructura sectorial de 1995 y 2013.

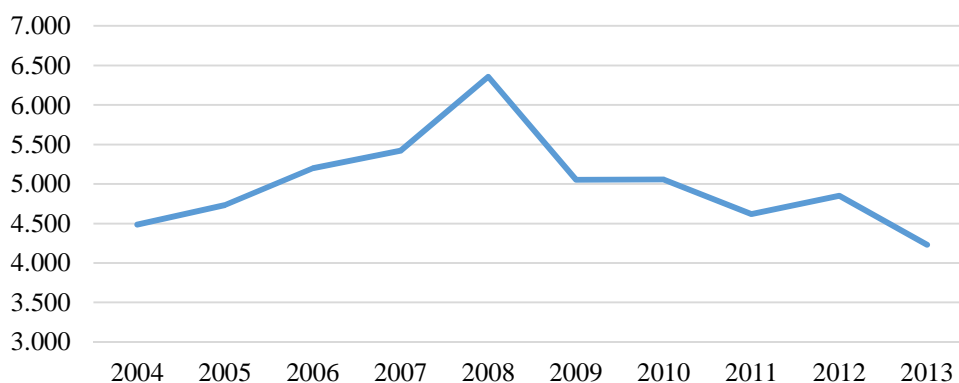
Como comentamos previamente, el crecimiento de la industria europea de óptica oftálmica creció para el periodo de referencia en un 49%. Este crecimiento ha sido muy diferente dependiendo del tipo de producto al que nos estemos refiriendo. El producto que ha experimentado un mayor crecimiento en términos porcentuales ha sido *gafas de sol*, con un aumento de más de 200%, pasando de una producción de 284 millones de euros en 1995 a una producción de 871 millones de euros en 2013, lo que representa un 0.01% del PIB europeo³⁶. Mientras que el producto que menos ha crecido en términos porcentuales ha sido *lentes oftálmicas* con un 28%, pasando de 1.336 millones de euros en 1995 a 1.711 millones de euros en 2013. En relación, tanto a lentes de contacto, como monturas el crecimiento ha sido de un 36% en ambos casos, pasando de 176 y 1.033 millones de euros a 240 y 1.409 millones de euros, respectivamente de 1995 a 2013. Sin

36

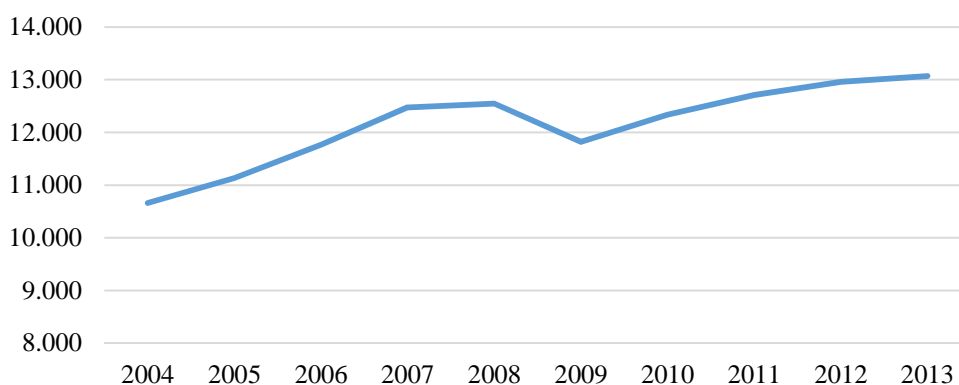
embargo, destaca el comportamiento más estable del primero, de lo que sirve de ejemplo lo ocurrido en el año 2008, en que las variaciones acumuladas fueron del 40% y el 130% para lentes de contacto y monturas, respectivamente, con respecto a 1995.

Gráfico 22 Evolución del peso de la producción de óptica oftálmica en Europa en relación al PIB europeo

Evolución de la producción de óptica oftálmica (Millones de euros)



Evolución del PIB (Miles de millones de euros)

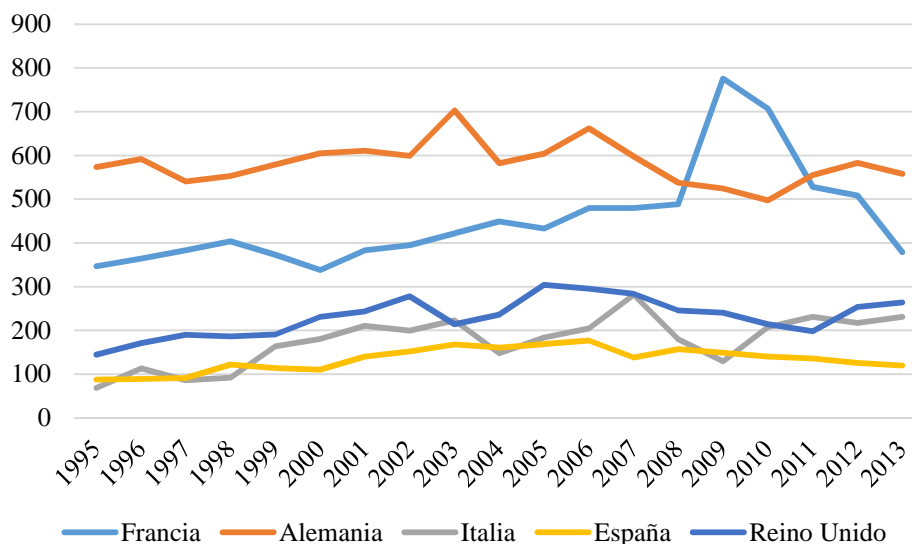


Elaboración propia. Fuente: Eurostat.

En lo relativo a la evolución del peso sobre la economía europea, tomamos de referencia los datos de PIB entre 2004 y 2013. En base a ello, en el Gráfico 22 (*Evolución del peso de la producción de óptica oftálmica en relación al PIB europeo*), se observa que el peso ha disminuido de un 0.04% al 0.03%. Su evolución ha sido creciente hasta 2008, año en que la producción de óptica oftálmica alcanzó 0.05% del PIB europeo. Sin embargo, desde el comienzo de la crisis económica la cuantificación de la producción con respecto al PIB ha sido negativa.

Para profundizar más sobre en qué países es dónde radica cada una de las actividades a las que nos estamos refiriendo, veremos cuál ha sido la evolución de cada una en los principales países productores.

Gráfico 23 Evolución de la producción de lentes oftálmicas por países



Elaboración propia. Fuente: Eurostat. Datos en millones de euros.

En primer lugar, vamos a analizar la evolución de la producción de lentes oftálmicas, lo que podemos visualizar en el Gráfico 23 (Evolución de la producción de lentes oftálmicas por países). La producción total de los principales productores europeos ha pasado de 1.221 millones de euros en 1995 a 1.552 millones de euros en 2013, lo que significa que se ha incrementado un 27%.

El principal productor de lentes oftálmicas es Alemania, con el 36% del total de la producción europea, con 558 millones de euros producidos en 2013. Sin embargo, a pesar de que sigue manteniendo su liderazgo, en 1995 acaparaba el 47% de la producción, con 574 millones de euros, por lo que ha perdido peso y, además, en este tiempo ha disminuido su producción en un 3%. Por otro lado, ha mejorado su comportamiento en los últimos años, habiendo mostrado un crecimiento básico del 12% y 5% en 2011 y 2012, respectivamente.

El segundo productor de lentes oftálmicas es Francia, que representa un 24% del total de la producción europea, con 379 millones de euros producidos en 2013. Su participación se ha mantenido muy parecida a la de 1995, en que representó un 28% con 346 millones de euros producidos. Sin embargo, ha crecido significativamente en algunos años, como el caso de 2009 en que creció un 59%, y la variación acumulada ha sido del 9%.

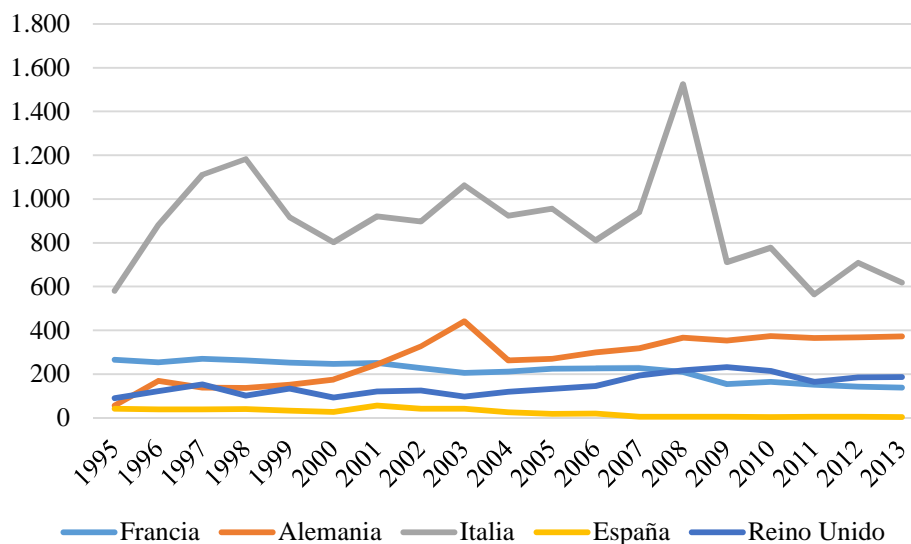
El tercer productor de lentes oftálmicas es Reino Unido, seguido de Italia, con un 17% y un 15% de la producción europea respectivamente que suponen 264 y 231 millones de euros en 2013. Ambos países han crecido significativamente, suponían un 12% y un 6% en 1995, con 144 y 69 millones de euros. Por lo que han crecido en un 83% y 237% respectivamente, llamando la atención en ambos casos la variabilidad de los crecimientos interanuales sufridos.

Por último, España se sitúa como el quinto jugador en la producción europea, con un 8% del total, que se traduce en 120 millones de euros para 2013. Con un crecimiento acumulado del 37%, suponía 88 millones de euros en 1995. Se ha visto fuertemente afectada por la coyuntura económica, ya que venía acumulando un crecimiento del 101% en el año 2006, que se ha visto sucedido por años de inestabilidad, con un decrecimiento del 22% en 2007, un crecimiento del 14% en 2008 y sucesivos decrecimientos de un 5% de media en los años posteriores. En relación al resto de países, destaca la suavidad de la tendencia del crecimiento.

A continuación, vamos a analizar la evolución de la producción de monturas, lo que podemos visualizar en el Gráfico 24 (*Evolución de la producción de monturas por países*). La producción total de los principales productores europeos ha pasado de 1.032 millones de euros en 1995 a 1.320 millones de euros en 2013, lo que significa que ha crecido un 28%. Sin embargo, la producción había llegado a alcanzar más de 2.300

millones de euros en 2008, con un crecimiento acumulado desde 1995 superior al 100%, por lo que la coyuntura económica junto a la competencia externa, pueden haber sido los causantes del decrecimiento del 43% que se ha producido desde entonces.

Gráfico 24 Evolución de la producción de monturas por países



Elaboración propia. Fuente: Eurostat. Datos en millones de euros.

El principal productor de monturas en Europa es Italia, cubriendo el 47% del total de la producción europea, con 620 millones de euros producidos en 2013. Sin embargo, a pesar de que sigue manteniendo su liderazgo, en 1995 alcanzó el 56% de la producción europea, con 580 millones de euros por lo que ha perdido cuota de producción, aunque, por otro lado, ha tenido un crecimiento relativo positivo del 7% entre 1995 y 2013, que llegó a ser de más del 100% hasta 2008.

El segundo productor de monturas es Alemania, quien representa el 28% de la producción europea para el año 2013 que equivalen a 372 millones de euros. Es el país cuya producción de monturas más ha crecido desde 1995, año en que ocupaba el cuarto lugar con un 5% de la producción con 57 millones de euros. Esto significa que ha alcanzado una producción más de seis veces mayor que la de partida, que además destaca por no haberse visto afectada tan negativamente por la coyuntura económica como el

resto de países analizados, no habiendo disminuido su tamaño de forma significativa en los últimos años. Sin embargo, sí que ha disminuido su ritmo de crecimiento con crecimientos relativos del 1% para 2012 y 2013.

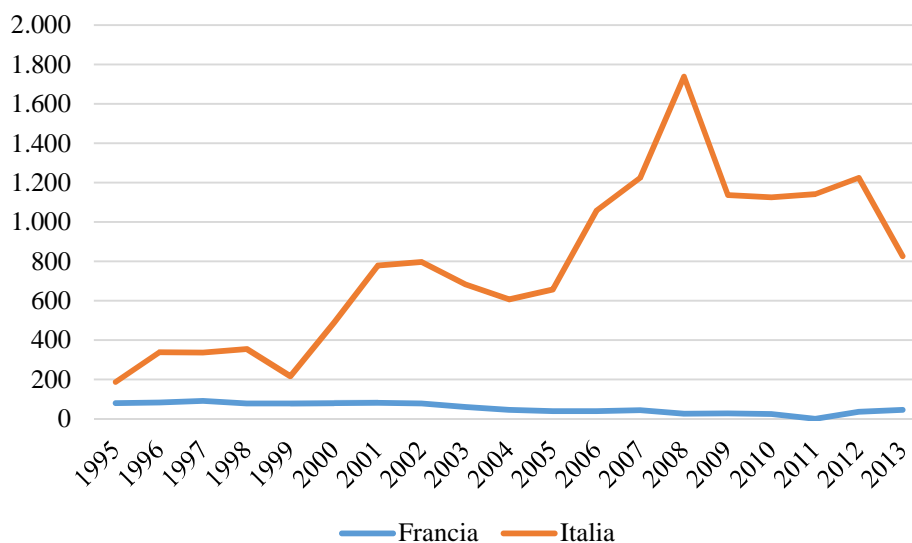
El tercer productor europeo de monturas es Reino Unido, quien ha pasado de representar el 9% de la producción en 1995 con 89 millones de euros, a representar el 14% de la producción en 2013 alcanzando 186 millones de euros. En el transcurso de este tiempo ha mostrado un crecimiento acumulado superior al 100%. Destaca la variabilidad de los crecimientos relativos interanuales, que no muestran una tendencia clara y continuada, ejemplo de lo cual son las variaciones del 7%, -8%, -23%, 12% y 1% de los periodos entre 2009 y 2013.

El cuarto lugar lo ocupa Francia, con un 10% de la producción equivalente a 139 millones de euros en 2013 y que alcanzó el 26% de la producción europea en 1995 con 265 millones de euros de producción. El decrecimiento en el periodo de referencia ha sido del 48%, en lo que destaca el 26% sufrido en 2009, que se ha moderado posteriormente hasta un 2% interanual en 2013.

Por último, España representa una producción de monturas casi nula en 2013, con apenas 4 millones de euros, lo que ha supuesto una pérdida del 90% de su producción de 1995, que suponían 41 millones de euros. Incluso ha sido alcanzada por Dinamarca, que en 2013 llegó a producir 52 millones de euros de monturas.

En tercer lugar, vamos a analizar la producción de gafas de sol, por la similitud que tiene su comportamiento con el de las monturas y por tratarse de un tipo de producción que va de la mano de la de monturas y que llevan a cabo las mismas empresas.

Gráfico 25 Evolución de la producción de gafas de sol por países



Elaboración propia. Fuente: Eurostat. Datos en millones de euros.

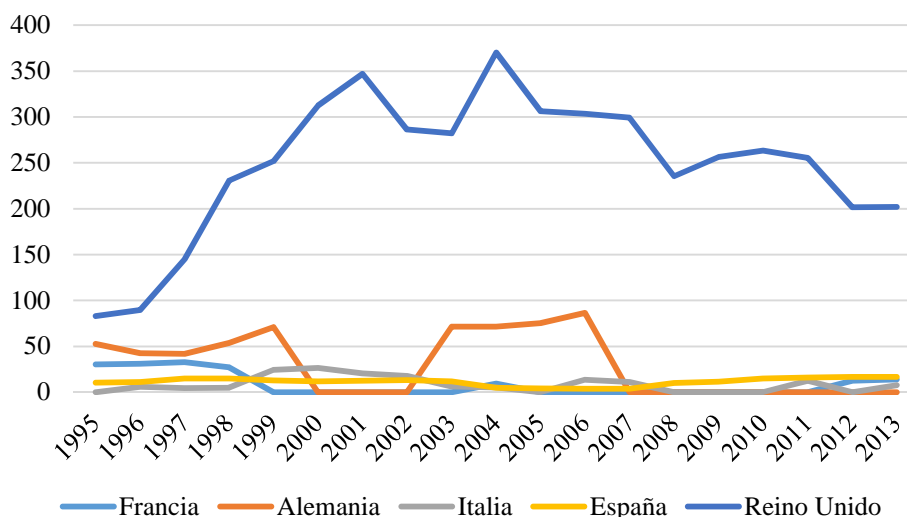
La producción europea de gafas de sol alcanzó 871 millones de euros en 2013, lo que supone un crecimiento del 200% con respecto a 1995, en que se cuantificaba en 285 millones de euros. A pesar del alto crecimiento alcanzado, la tendencia de los últimos años es negativa, con decrecimientos del 34% y 31% en 2009 y 2013 respectivamente.

Actualmente la producción europea de gafas de sol se resume a la realizada en Italia y Francia, con un 95% y un 5% aproximadamente de la producción total que corresponden a 826 y 45 millones de euros respectivamente, lo que se puede visualizar en el Gráfico 25 (*Evolución de la producción de gafas de sol por países*).

En 1995, España representaba el 5% de la producción con 14 millones de euros, llegando su práctica desaparición en 2007, año en el que ya no existen datos disponibles por secreto estadístico y/o por ausencia de producción.

En cuarto y último lugar, vamos a analizar la producción de lentes de contacto en Europa. Esta producción se cuantifica en 240 millones de euros para 2013, lo que supone que ha aumentado en un 36% desde 1995, año en que alcanzó 176 millones de euros.

Gráfico 26 Evolución de la producción de lentes de contacto por países



Elaboración propia. Fuente: Eurostat. Datos en millones de euros.

La producción por países se puede visualizar en el Gráfico 26 (*Evolución de la producción de lentes de contacto por países*)³⁷. Destaca la alta representación de la producción británica y la pérdida de poder del resto de países. En 2013, Reino Unido alcanza el 84% de la producción europea, con 202 millones de euros, y ha experimentado un crecimiento acumulado de más del 140%, desde los 83 millones de produjo en 1995 que suponían un 47% de la producción.

El resto repartido entre Francia, Italia y España de manera similar con un 6%, 3% y 7% de la producción y que se cuantifican en 14, 8 y 17 millones de euros, respectivamente para 2013. La producción de España ha pasado de 11 millones de euros en 1995 a 17 millones de euros en 2013, lo que indica un crecimiento del 60%. A lo largo de este periodo ha experimentado crecimientos básicos interanuales muy diferentes, que van desde el 165% de 2008 al -58% 2004, y que en los últimos años se han mantenido más cercanos a cero, con 8%,4% y -1% en 2011, 2012 y 2013.

³⁷ Se usa un diseño diferente para evitar distorsiones debidas a las paradas en producción, de forma intermitente, que han tenido lugar, principalmente, en Alemania

De todo lo anterior se extrae la imagen del funcionamiento de la producción de óptica oftálmica en Europa, con tres protagonistas, que son Italia, Alemania y Reino Unido, que se dedican, respectivamente a monturas y gafas, lentes oftálmicas y lentes de contacto. A Alemania le sigue de cerca Francia en lentes oftálmicas, aunque ha perdido cuota de producción significativamente. España centra su actividad principalmente en lentes oftálmicas y, aunque mantiene el quinto puesto en la producción europea, no ha dado muestra ninguna de comenzar una tendencia de crecimiento a lo largo de los 18 años analizados. Participa en la producción de lentes de contacto, aunque de forma modesta y ha desaparecido del mapa de la producción de monturas. A pesar de ello, la reestructuración de la española INDO y la aparición de nuevas empresas de fabricación de monturas de diseño entre los años 2014 y 2015, pueden hacer prever cierta mejoría en ambos tramos.

2.6. El Sector Exterior

2.6.1. Principales flujos comerciales en España y Europa

Con la finalidad de estudiar las relaciones internacionales que España mantiene con el resto del mundo, en relación a productos de corrección visual, pasaremos a analizar los datos disponibles comercio exterior de óptica oftálmica. Para ello se ha hecho uso de fuentes de información secundarias disponibles en artículos científicos y de datos estadísticos disponibles a través de asociaciones del sector y de bases de datos de comercio exterior oficiales.

Para comenzar, partiremos de los datos que Pita Salorio (1981) ofrece junto a su análisis de la industria óptica en los años de la transición. Siguiendo con la tendencia observada tras la apertura comercial de España, nos encontramos con que en 1978 se había alcanzado un déficit de balanza cercano a 580 millones de pesetas (3.465.952,664 €), un 0,1% del total del déficit comercial español, según se observa en la Tabla 12. Esto suponía que el comercio exterior de la óptica oftálmica presentaba una tasa de cobertura del 55%, frente a la tasa del 70% que presentaba el total de la balanza comercial española (INE, 1979), es decir, que su competitividad internacional estaba por debajo de la media de la economía española.

Tabla 12 Comercio exterior de productos de óptica oftálmica en 1978

	Exportaciones	Importaciones
Óptica oftálmica	699.061	1.275.747
Lentes ópticas	104.396	242.924
Gafas receta	447.519	499.711
Gafas sol y protección	147.146	533.112
Total mercancías	1.001.383.000	1.431.033.000

Elaboración propia. Fuente: INE (1979) y Pita Salorio (1982). Datos en miles de pesetas.

Profundizando un poco más en esa tendencia de la que hemos hablado, hacia la sustitución de producto nacional por importado, que comenzó tras la apertura de las

fronteras, pasamos a comentar los datos de la Tabla 13 que nos permiten ver qué cambios se dieron en los años previos.

Tabla 13 Comercio exterior de óptica oftálmica en España entre los años 1973 y 1978.

Comercio exterior	1973		1978	
	Exportación	Importación	Exportación	Importación
Alemania	21.870	118.689	59.157	319.994
Francia	14.837	106.057	45.887	432.076
Italia	26.033	71.663	23.576	117.566
Bélgica	8.372	183	13.742	1.545
Holanda	18.227	3.399	30.782	4.783
Dinamarca	9.288	0	11587	7
Reino Unido	26.415	8.401	17.612	8.781
Luxemburgo	0	0	0	0
Irlanda	2.645	9	3.307	0
CEE	127.687	308.851	205.750	884.752

Elaboración propia a partir de Pita Salorio (1982). Se incluyen datos de lentes oftálmicas, gafas de prescripción y gafas de sol. Datos en miles de pesetas.

Los principales destinos del producto español en 1973 eran Alemania, Reino Unido e Italia, mientras que el principal origen de las importaciones españolas eran Alemania, Francia e Italia. Esta situación varía en el segundo periodo observado, de forma que el principal destino sigue siendo Alemania, pero ahora seguido de Francia y Holanda, mientras que el principal origen de importaciones se reparte entre Francia, Alemania en segundo lugar e Italia en tercero.

Los principales cambios observables son: (1) el aumento de exportaciones a Alemania, Francia y Holanda (2) la disminución de exportaciones a Italia y Reino Unido, con un aumento de las exportaciones en cómputo total hacia la Comunidad Económica Europea (CEE) del 61%. Aunque este dato global puede parecer positivo, la realidad es que el aumento de las exportaciones aumentó en 78 millones de pesetas (469 mil euros) frente a un aumento de las importaciones de 575 millones de pesetas (3 millones de

euros), es decir que, el aumento de las exportaciones, sólo cubría un 13% del aumento en las importaciones.

En lo relativo a exportaciones, la tasa de variación más significativa corresponde a Francia, con un aumento del 200%. Sin embargo, las importaciones de Francia aumentaron un 300% para el mismo periodo.

Si pasamos a ver el caso de Alemania, en términos relativos, la variación en importaciones y exportaciones se ven compensadas, aunque en términos absolutos las importaciones aumentaron cuatro veces que las exportaciones.

Pero, sin duda, fue Italia la ganadora en comercio exterior de óptica oftálmica, que consiguió aumentar las exportaciones a España diecinueve veces lo que España disminuyó su exportaciones a Italia.

Reino Unido, también llevó a cabo un cambio de comportamiento, pasando de unas importaciones netas de 8 millones de pts. (53 mil euros) a disminuirlas hasta un tercio de millón de pts. (2 mil euros) en cinco años.

La tasa de variación en cómputo global de las importaciones procedentes de la CEE fue de casi un 190%, frente al 60% de las exportaciones. Si observamos los componentes de ésta, vemos que los mayores cambios se dieron en Bélgica, quien aumentó sus compras de producto español en más del 700%, aunque en términos absolutos la variación pasa desapercibida entre las más modestas.

A continuación pasaremos a profundizar en los valores expuestos en la Tabla 13 por segmentos de actividad y por periodos. En el año 73, todos los segmentos de actividad de la óptica oftálmica presentaban balanzas comerciales deficitarias, siendo responsables del déficit total en un 63% las importaciones de *gafas de receta* (monturas de gafas graduadas). Las exportaciones españolas estaban compuestas en un 14% por las de lentes

ópticas³⁸, siendo el principal destino Italia, con una demanda de 12.100 miles de pts., en un 70% por gafas de receta, siendo el principal destino Reino Unido, con una demanda de 25.449 miles de pts., y en un 17% por gafas de sol, siendo el principal destino Alemania, con 21.323 miles de pts. de demanda. Mientras que las importaciones estaban compuestas en un 17% por lentes ópticas, siendo el principal proveedor Francia con 21.303 miles de pts., en un 65% por gafas de receta, siendo el principal proveedor Alemania, con 92.335 miles de pts., y en un 17% por gafas de sol, siendo el principal proveedor Francia, con 25.956 miles de pts.

En 1978, sin embargo, ya se puede observar cierto cambio estructural, probablemente influenciado por el cambio económico y social ocurrido en España en aquellos años. De forma que, las exportaciones pasan a componerse en un 11% por las de lentes ópticas, con principal cliente Francia, que importó de España 17.710 miles de pts., en un 60% por las gafas de receta, siendo Holanda el principal cliente, con 27.731 miles de pts., y en un 30% por gafas de sol, siendo Alemania el principal destino, con 35 millones de pts. Las importaciones están representadas en un 20% por lentes ópticas, siendo Francia el principal proveedor con 94 millones de pts., en un 45% por gafas graduadas, siendo Alemania el principal suministrador con 206 millones de pts. y, en un 34% por gafas de sol, siendo Francia el principal provisor, con 220 millones de pts.

El principal cambio se observa en la pérdida del protagonismo italiano y británico como destino de nuestras exportaciones. Sin embargo, nuestros proveedores no variaron, tanto Francia como Alemania fortalecieron su posición en la provisión de lentes ópticas y gafas de sol y gafas de receta respectivamente.

³⁸ Se entiende que se refiere a lentes oftálmicas, por lo que el análisis no abarcaría a las lentes de contacto. Esto puede ser causado por tratarse de una industria aún en desarrollo, que estaba en el periodo de invención de lentes blandas que facilitaron la expansión del sector.

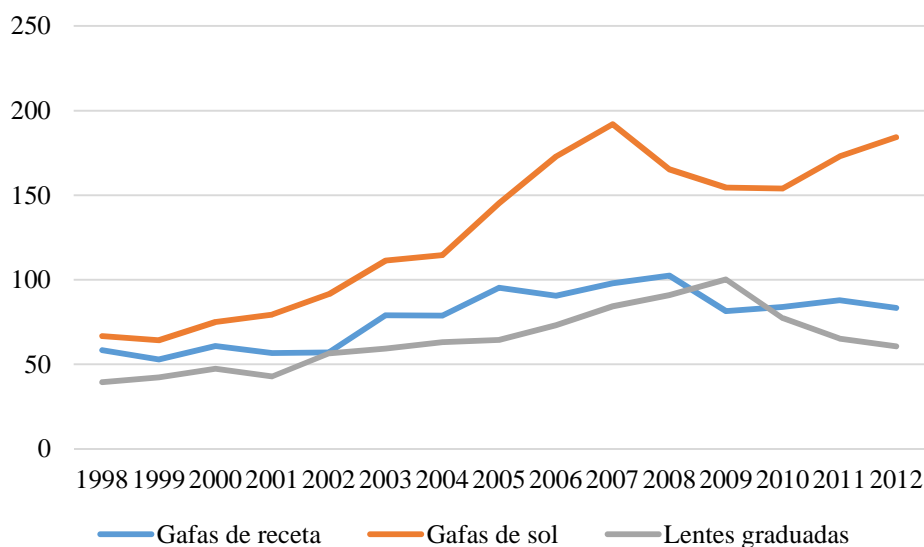
Tabla 14 Importaciones de productos de óptica oftálmica entre los años 1998 y 2012.

	Gafas de receta	Gafas de sol	Lentes graduadas
1998	58.428.522	66.682.739	39.435.775
1999	52.828.789	64.157.072	42.331.080
2000	60.804.935	75.047.618	47.342.727
2001	56.615.910	79.463.229	42.912.024
2002	57.058.345	91.518.842	56.398.457
2003	79.056.658	111.281.518	59.413.508
2004	78.906.358	114.656.960	63.083.261
2005	95.371.793	145.340.168	64.522.005
2006	90.528.092	172.835.629	73.189.531
2007	97.972.540	191.937.100	84.359.377
2008	102.433.189	165.253.631	91.026.371
2009	81.519.567	154.563.807	100.253.144
2010	83.909.614	153.967.080	77.373.797
2011	87.818.782	172.819.196	65.142.370
2012	83.332.537	184.258.954	60.699.545

Elaboración propia a partir de AEO (2013). Datos en euros.

Avanzando en el tiempo, para ver cómo ha evolucionado el sector, tomamos los datos de comercio exterior disponible a través de la Asociación Española de fabricación, comercialización e importación general de Óptica y oftalmología (AEO). La Tabla 14 nos muestra los datos relativos a las importaciones que se dieron en el periodo entre 1998 y 2012, cuya tendencia se muestra en el Gráfico 27.

Gráfico 27 Evolución de las importaciones de productos de óptica oftálmica entre los años 1998 y 2012.



Elaboración propia. Fuente: AEO (2013). Datos en millones de euros.

Destaca la tendencia creciente de las importaciones en el conjunto de las tres líneas de productos que considera AEO, con un aumento de casi el 100%. Éstas han pasado de 165 a 328 millones de euros, supusieron en 2012 un 0,13% del total de las importaciones españolas, que para ese año fueron de 257.945 millones de euros. Esta participación coincide con la que se mostraba en 1998, aunque a lo largo de este periodo ha variado entre el 0,10% de 2001 y el 0,16% de 2009.

La participación por productos en las importaciones se ha visto modificada. Llama la atención el aumento de la participación de gafas de sol, que ha aumentado en un 40%, en detrimento de gafas de receta y lentes graduadas que han disminuido en un 28% y un 23% respectivamente. Ya en 2012, el total de las importaciones estaban representadas en un 56% por gafas de sol, en un 25% por gafas de receta y en un 18% por lentes graduadas.

En consonancia con lo anterior, las importaciones de gafas de sol han crecido en un 176%. Las importaciones de lentes graduadas han crecido en un 54% y las de gafas de receta han aumentado en un 42% entre 1998 y 2012.

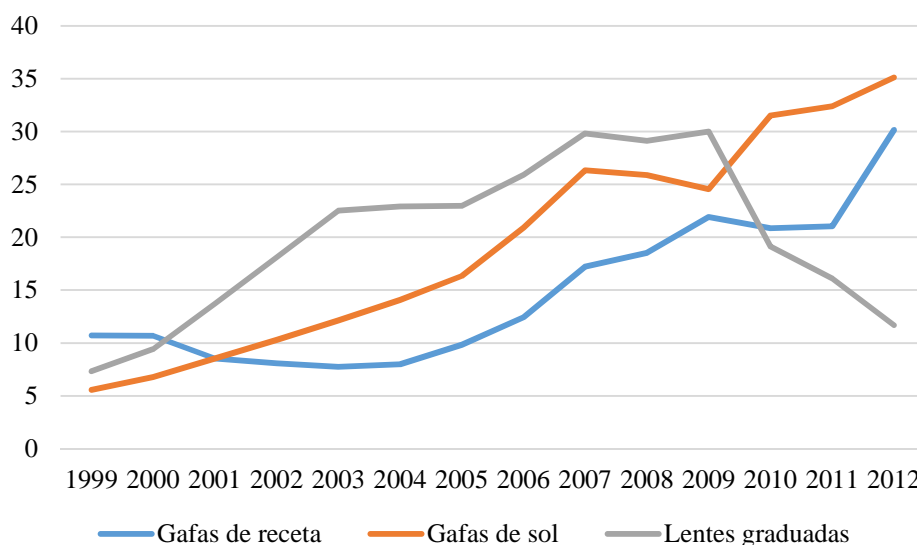
Tabla 15 Exportaciones de productos de óptica oftálmica entre los años 1999 y 2012

	Gafas de receta	Gafas de sol	Lentes graduadas
1999	10.724.218	5.573.145	7.331.415
2000	10.684.119	6.785.193	9.408.863
2001	8.524.974	8.535.356	13.724.230
2002	8.064.821	10.295.992	18.098.299
2003	7.760.454	12.128.979	22.535.599
2004	7.978.633	14.071.559	22.915.316
2005	9.841.627	16.330.072	22.978.693
2006	12.449.751	20.917.273	25.909.035
2007	17.210.091	26.326.115	29.808.622
2008	18.527.639	25.890.090	29.137.845
2009	21.902.997	24.543.465	30.004.695
2010	20.848.455	31.527.551	19.134.355
2011	21.050.819	32.393.077	16.102.163
2012	30.151.362	35.129.357	11.679.080

Elaboración propia. Fuente: AEO (2013). Datos en euros.

Por otro lado, las exportaciones, a las que se refieren la Tabla 15 y en el Gráfico 28, han mostrado también una tendencia creciente. La variación porcentual en el total de las exportaciones de lentes y gafas ha sido del 225%, pasando de 24 a 77 millones de euros de 1999 a 2012. Las importaciones de lentes y gafas, en 2012, representaban el 0,03 % del total de las exportaciones españolas, que supusieron 226.115 millones de euros. Las exportaciones de lentes y gafas habían representado el 0,02% del total de exportaciones españolas desde 1999 hasta 2006 y en 2009 alcanzaron el 0,04%.

Gráfico 28 Evolución de las exportaciones de productos de óptica oftálmica entre los años 1999 y 2012



Elaboración propia. Fuente: AEO (2013). Datos en millones de euros.

La participación de las exportaciones de lentes y gafas por productos se ha visto modificada, destacando la mayor representación de gafas de sol, que ha aumentado en un 94%, y la menor de lentes graduadas, que ha disminuido en un 51%, mientras que las gafas de receta han disminuido su representación en un 13%. En 2012, las exportaciones de lentes y gafas correspondían en un 46% a gafas de sol, en un 40% a gafas de receta y en un 15% a lentes graduadas.

El crecimiento producido se ha visto causado principalmente por el crecimiento de gafas de sol, de más del 500% entre 1999 y 2012 y por el de gafas de receta, de 181%, y, aunque en menor medida, por el de lentes graduadas, del 59%. Sin embargo, el comportamiento de lentes graduadas se ve drásticamente modificado entre 2007 y 2008, pasando de un crecimiento básico del 15% a un decrecimiento del 2.25%, lo que sólo fue el inicio de las pérdidas posteriores que fueron del 36%, 16% y 27% en 2010, 2011 y 2012 respectivamente.

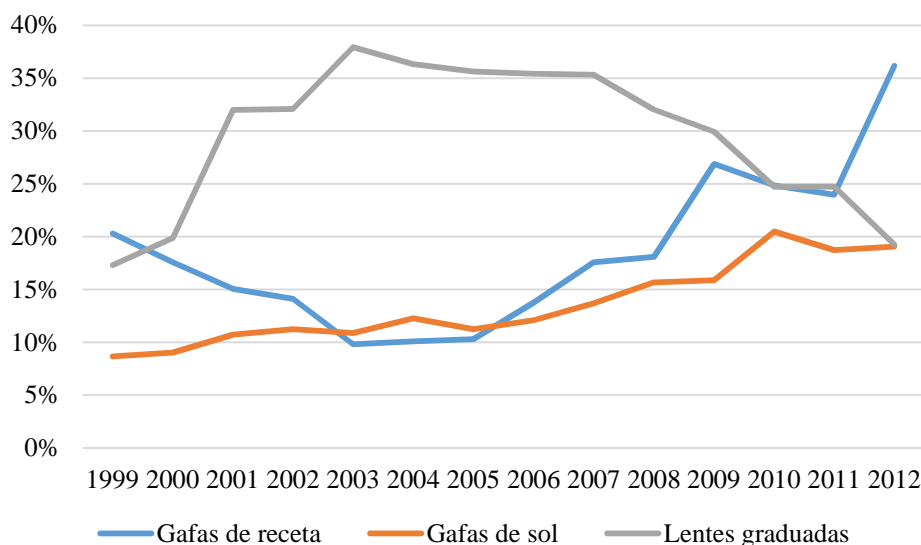
De todo lo anterior se puede deducir un cierto cambio estratégico en el sector, que iría de tratar de competir en lentes, lo que históricamente no ha permitido conseguir gran

beneficio en la competencia internacional con Alemania y Francia, a tratar de competir en gafas, lo que supone competir con Italia, uno de los principales productores y exportadores de monturas y gafas de sol. Esto se traduce en pasar de productos con alto contenido tecnológico a productos con un valor añadido en diseño muy importante, es decir, pasar de intentar situarse en la provisión de productos complejos a pasar a situarse en la provisión de productos de poca complejidad, con una mayor competencia internacional, en número de países productores y también en magnitud de la producción.

Cabe comentar también, la diferencia entre la evolución de la producción en gafas y la evolución de las exportaciones de gafas en España, que hacen entrever procesos de deslocalización de la producción que, probablemente, hayan permitido mejorar la competitividad del producto, vía precios, a través de una disminución de los costes laborales.

También es digna de hacer mención la diferencia entre el crecimiento de importaciones y exportaciones, que muestra un mejor comportamiento del sector exterior de gafas y lentes oftálmicas. De manera que se ha pasado de una tasa de cobertura del 15% en 1999 a una tasa de cobertura del 23% en 2012. Aunque no deja de ser positivo, por la tendencia, es importante recalcar que contrasta con la tasa de cobertura del conjunto de la economía española que ha pasado del 75% al 88% en el mismo periodo. Siendo la mejora en la óptica del 58% y para el total de la economía del 16%. El crecimiento de la tasa de cobertura de los productos de óptica ahora considerados, está protagonizada por las gafas de sol, sin embargo, los productos con una mejor tasa de cobertura en 2012 son las gafas de receta, con un 36% y cuya evolución se puede observar en el Gráfico 29.

Gráfico 29 Tasa de cobertura de gafas y lentes oftálmicas en España

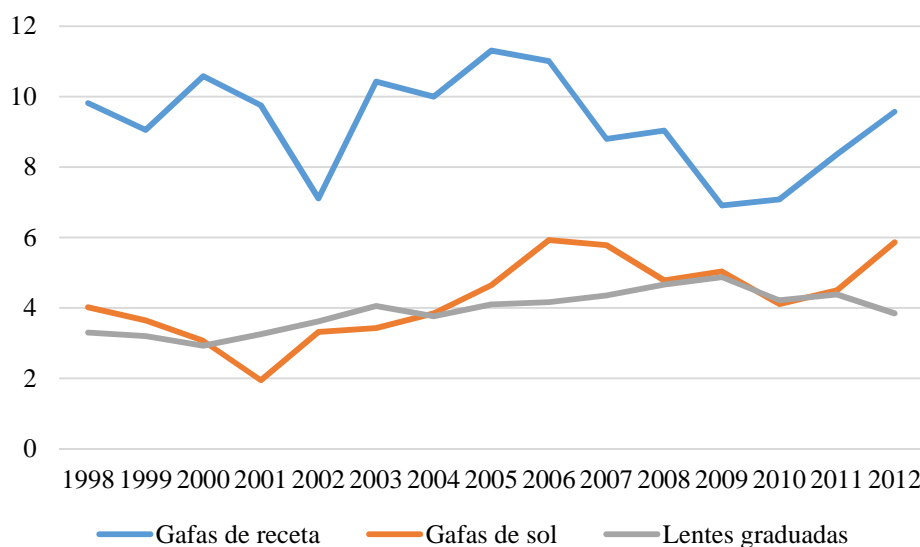


Elaboración propia. Fuente: AEO (2013).

La cuestión que surge es si los precios han tenido una influencia significativa en la evolución de la tasa de cobertura. Por lo tanto, teniendo en cuenta los datos de cantidades exportadas e importadas, se puede calcular el precio unitario medio de gafas de receta, gafas de sol y lentes graduadas. Dicha información se ve reflejada en el Gráfico 30, el Gráfico 31 y el Gráfico 32, que se refieren a importaciones, exportaciones y a su diferencia, respectivamente.

El precio unitario medio de las importaciones de gafas de receta, gafas de sol y lentes graduadas fue en 2012 de aproximadamente 10, 6 y 4 euros, lo que ha supuesto un aumento del precio desde 1999 en los tres casos de 6%, 61% y 20% respectivamente. Es decir que, que el producto que más se ha encarecido han sido las gafas de sol y el que menos las gafas de receta. Esto contrasta con la evolución de las importaciones, que vimos previamente, y que señalaba que el producto del que más habían aumentado las importaciones habían sido las gafas de sol. Esto hace pensar que la subida de precios ha venido provocada por una mayor demanda de este tipo de producto.

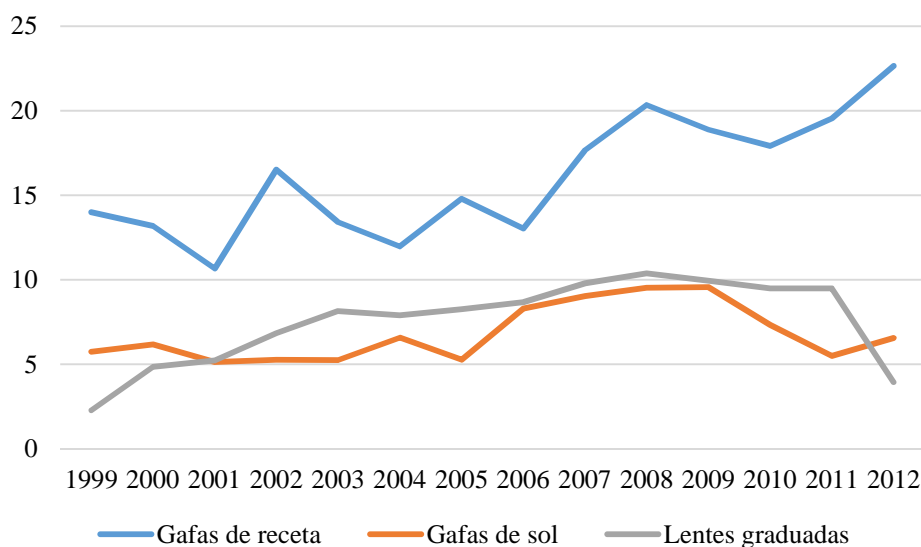
Gráfico 30 Evolución del precio unitario medio de las importaciones de gafas y lentes oftálmicas en España



Elaboración propia. Fuente: AEO (2013). Datos en euros.

El precio unitario medio de las exportaciones de gafas de receta, gafas de sol y lentes graduadas fue en 2012 de aproximadamente 23, 7 y 4 euros, lo que ha supuesto un aumento del precio respecto al de 1999 del 62%, 14% y 74% respectivamente. Es decir, que el producto que más ha aumentado su precio han sido las lentes oftálmicas, seguidas de cerca de las gafas graduadas, y el que menos las gafas de receta. Volviendo sobre los niveles de importaciones, el producto que más se exporta son gafas de sol, seguidas de gafas graduadas y, por último lentes oftálmicas, de forma que es probable que (1) la disminución de las exportaciones de lentes oftálmicas tengan relación con unos precios poco competitivos a nivel internacional; (2) la disminución de producción de gafas de sol junto con el aumento de sus exportaciones e importaciones puede ser indicador de que en España se está llevando a cabo una o varias de las etapas de la cadena de suministro de un producto “*made in the World*”, como puede ser ensamblaje final, diseño, mejora del diseño, customización del producto, controles de calidad, etc.

Gráfico 31 Evolución del precio unitario medio de las exportaciones de gafas y lentes oftálmicas en España



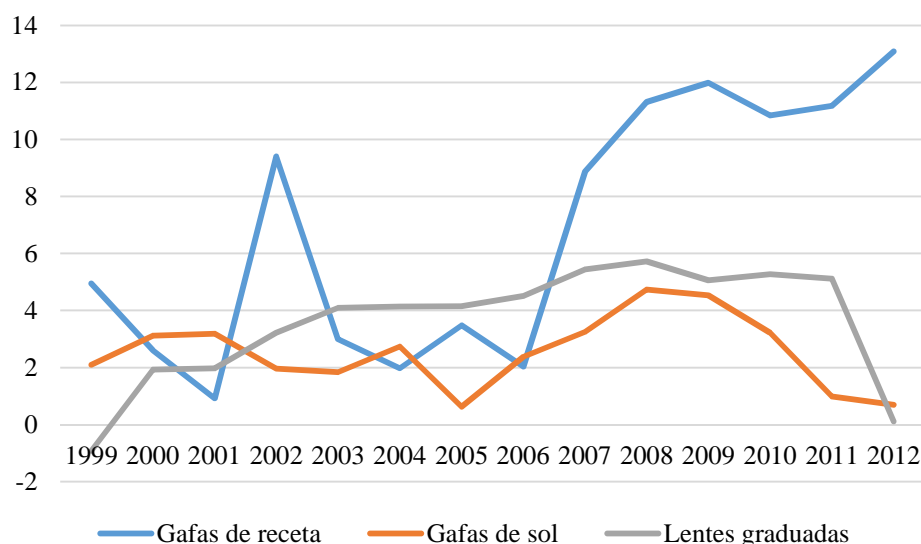
Elaboración propia. Fuente: AEO. Datos en euros.

En cuanto a la diferencia entre el precio de importación y el de exportación, para los tres productos considerados y para todos los años de referencia desde el año 2000, los precios de exportación han sido superiores a los de importación. Además, esta diferencia se ha acentuado para gafas de receta y para lentes graduadas, en un 54% y 44%, respectivamente, pero ha disminuido en gafas de sol en un 30%. Como resultado, la diferencia del precio medio de importación y exportación de gafas graduadas en 2012 fue de 13 euros, 1,4 veces el precio de importación. Es decir, que el precio de exportación fue un 240% mayor que el de importación.

Mientras que las diferencias en gafas de sol y lentes graduadas fueron próximas a cero en 2012, en 2010 las diferencias fueron de 3 y 5 euros respectivamente. En ese año, la diferencia del precio de las exportaciones fueron 1,5, 0,8 y 1,3 veces el de importaciones, para gafas de receta, gafas de sol y lentes graduadas respectivamente. Dicho de otra forma, los precios de exportación fueron un 250%, 180% y 225% el de importación. Esto puede ser debido a (1) el desarrollo de etapas últimas de la cadena de

suministro en España, que justifiquen un mayor valor añadido del producto; (2) falta de competitividad internacional.

Gráfico 32 Evolución de la diferencia entre el precio unitario medio de las exportaciones y de las importaciones de gafas y lentes oftálmicas en España



Elaboración propia. Fuente: AEO (2013). Datos en euros.

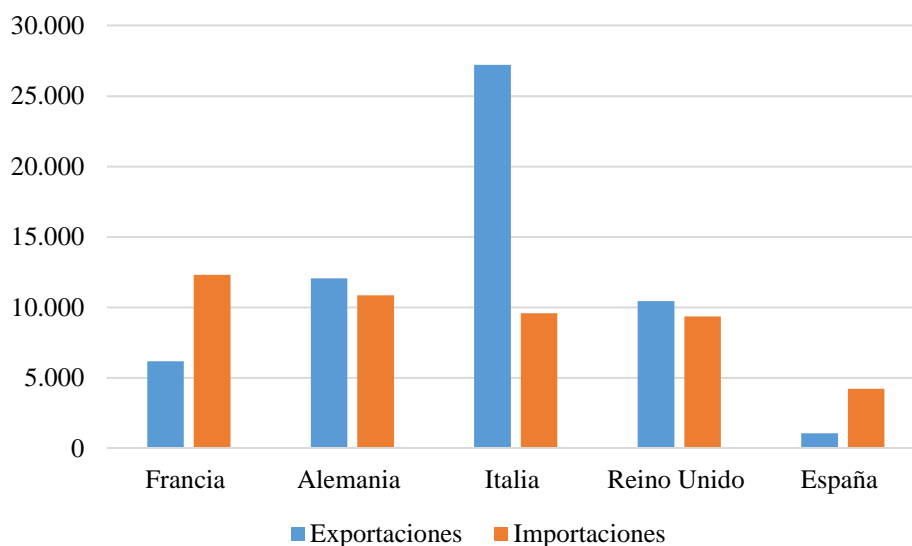
Una vez que conocemos cómo ha sido el funcionamiento de los sub-sectores de gafas y lentes oftálmicas en España, vamos a profundizar más en estos datos para incluir el sub-sector de lentes de contacto. Por ello, acudimos a los datos disponibles a través de Eurostat, Comtrade y Estacom y poder profundizar en la composición y evolución del Sector Exterior de óptica oftálmica.

Para poder comparar los resultados con los analizados previamente sobre la producción en Europa, nos centraremos en los países productores según los datos de Eurostat que analizamos con antelación, es decir, Alemania, Francia, Italia, Inglaterra y España, cuyos datos se pueden visualizar en el Gráfico 33.

Haremos una nota inicial sobre la importancia de otros países que no aparecían como productores, y cuyo comercio exterior de óptica oftálmica es cuantitativamente

relevante en relación a otros países. Estos países son Irlanda³⁹, Países Bajos y Bélgica que presentan unas exportaciones de productos ópticos que suponen el 12%, 6% y el 3% de todas las exportaciones realizadas por los países europeos en el año 2013, con 989, 505 y 219 millones de euros respectivamente. En base a esto, Irlanda entraría a formar parte de los principales países europeos en óptica oftálmica, y superando a Reino Unido en lentes de contacto, sin embargo continuaremos teniendo en cuenta los datos de los cinco países para los que disponemos de datos de producción.

Gráfico 33 Exportaciones e importaciones de óptica oftálmica en Europa en 2013.



Elaboración propia. Fuente: Eurostat (2015b). Datos en millones de euros.

Para comenzar nos centramos en el caso de las exportaciones en España de óptica oftálmica, que representaron 108 millones de euros en 2013⁴⁰, lo que supuso un 2% de

³⁹ En el caso de Irlanda, las exportaciones de óptica oftálmica de 2013 supusieron 1,5 veces las exportaciones realizadas por Alemania. Esta situación sólo cabe justificarla por secreto estadístico. Para ser más precisos, la mayor parte del peso de estas exportaciones se justifican por las exportaciones de lentes de contacto, siendo Irlanda el principal exportador de lentes de contacto en Europa en 2013 con 897 millones de euros y 2.250 millones de unidades (1,30 veces las exportaciones de Inglaterra, que es el principal productor de lentes de contacto en Europa). Las principales empresas proveedoras de lentes de contacto en Irlanda son multinacionales: Alcon, Bausch & Lomb y Vistakon (división de Johnson & Johnson Vision Care, responsable de la marca Acuvue). El precio unitario de las exportaciones de óptica oftálmica fue el más bajo para los países de la Unión Europea, con 0,40€ de precio medio.

⁴⁰ Según datos de Eurostat, para los siguientes códigos Prodcom: 32504 (130, 153, 155, 159, 170, 250, 290, 350, 390), organizados en cuatro segmentos: lentes de contacto (130), lentes oftálmicas

las exportaciones realizadas por el conjunto de países compuesto por: Francia, Alemania, Italia, Reino Unido y España y un 0.01% en términos del PIB español. Del conjunto de países destaca Italia con el 48% de las exportaciones en valor, y un 0.17% en términos de su PIB, suponiendo 2.722 millones de euros de exportaciones en 2013.

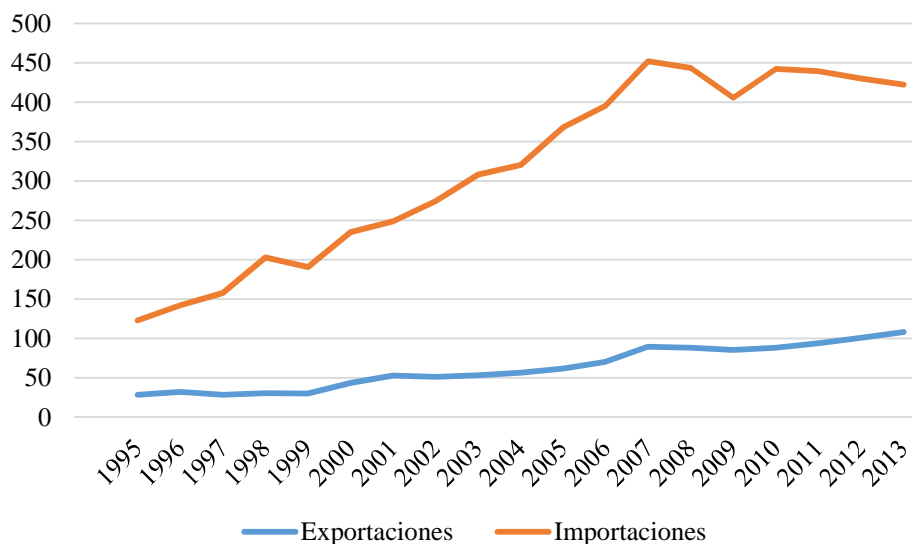
Las importaciones de óptica oftálmica en España para el mismo año alcanzaron 422 millones de euros, lo que supuso un 9% de las importaciones realizadas por el conjunto de países antes mencionado y un 0.04% en términos del PIB español. Los países con mayor valor de importaciones fueron Francia y Alemania, que importaron 1.232 y 1.085 millones de euros, que suponen el 26% y el 23% del conjunto de países, respectivamente, y un 0.06 y 0.04% en términos del PIB nacional. Mientras que las de Italia, 958 millones de euros en 2013, representan una participación sobre el tamaño de la economía del país dos centésimas superior que la de Francia, con 0.6% en términos del PIB.

La tasa de cobertura del comercio exterior de óptica oftálmica en España en 2013 fue del 25%, lo que supone una mejora desde 1995 del 10%, aunque se presenta como mucho más positiva si la comparación se hace en relación al año 2005, en el que la tasa de cobertura suponía tan solo un 17%. A lo largo del periodo considerado, las exportaciones han venido representando entre un 0,03% y un 0,05% de las exportaciones españolas totales y las importaciones entre un 0,14% y un 0,20%. En 2013 estos valores fueron de 0,05% y 0,15%. Esto viene a dar una idea de la diferencia existente con el comportamiento del resto de la economía, que en el periodo de referencia ha presentado tasas de cobertura entre 65% y 94%, siendo esta última cifra la correspondiente a 2013. En lo que sí coincide con el resto de la economía es en la tendencia general, que ha

(153+155+159+170), gafas de sol (250) y monturas (290+350+390). Donde monturas incluye: gafas correctoras y protectoras, monturas de pasta y de otros materiales.

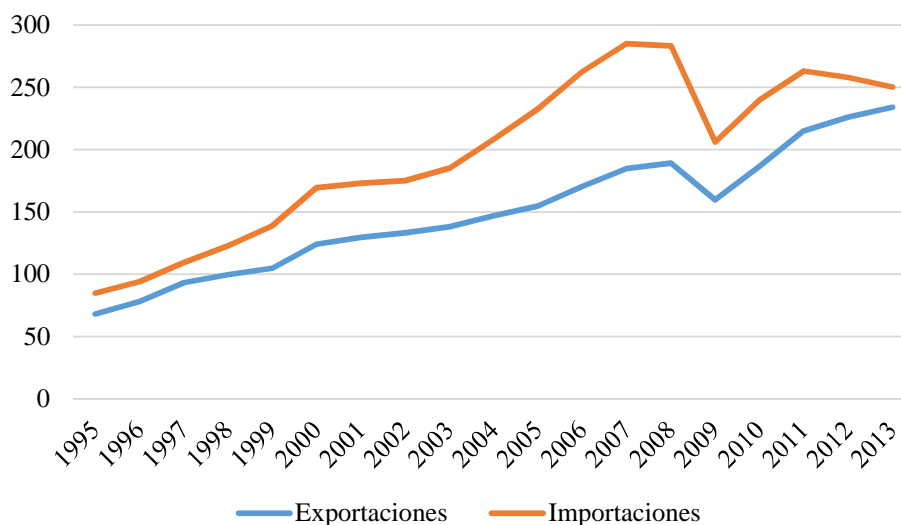
supuesto una disminución progresiva de la tasa de cobertura hasta 2005, y un aumento progresivo desde 2005 hasta la actualidad. Sin embargo, la mejora desde el periodo en el que se da la cifra más baja ha sido más positiva para la óptica oftálmica que para el conjunto de la economía, del 53% para el primero y del 44% para el segundo. Estas cifras se aproximan más para el periodo entre 1995 y 2013, siendo del 11% para el primero y del 16% para el segundo caso. Una imagen general de la evolución del comercio exterior se puede ver en el Gráfico 34 y en el Gráfico 35.

Gráfico 34 Comercio exterior de óptica oftálmica



Elaboración propia. Fuente Eurostat. Datos en millones de euros.

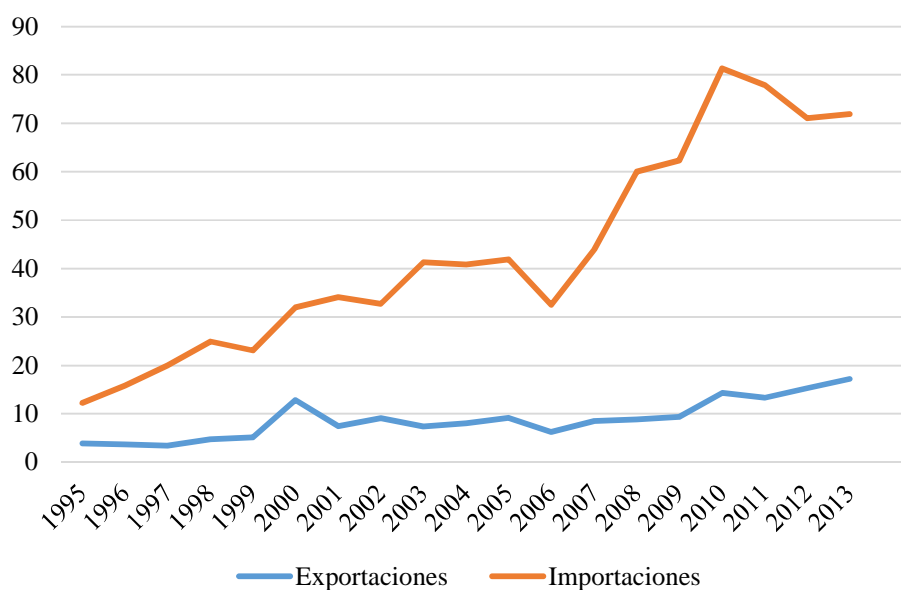
Gráfico 35 Comercio exterior en España



Elaboración propia. Fuente: Eurostat (2015b). Datos en miles de millones de euros.

En relación al valor de las exportaciones e importaciones, es necesario hacer referencia a que tanto el valor promedio de importaciones como el de exportaciones en España no dista de la media, siendo algo superior en las exportaciones y algo inferior en las importaciones, que los promedios del conjunto de los países considerados. Los datos se pueden consultar en la Tabla 16.

Gráfico 36 Comercio exterior de lentes de contacto en España

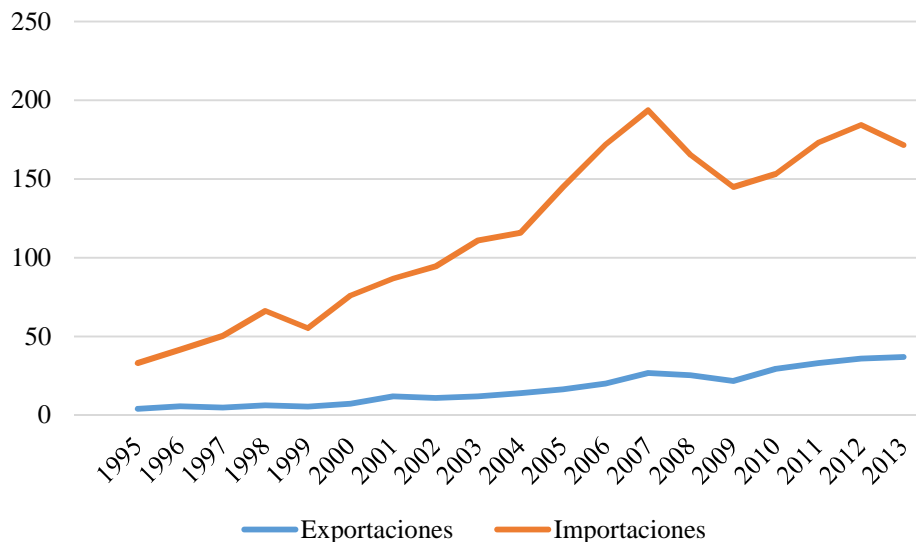


Elaboración propia. Fuente: Eurostat (2015b). Datos en millones de euros.

A continuación nos centraremos en la información de lentes de contacto, por ser de la que principalmente no disponíamos de información a través de AEO, aunque también revisaremos el resto de segmentos, por falta de definición de los productos incluidos en cada uno de los segmentos a los que nos referíamos anteriormente.

Las exportaciones de España al resto del mundo de lentes de contacto en 2013 alcanzaron los 17 millones de euros, lo que supone un 16% sobre el total de exportaciones de óptica oftálmica. Las importaciones fueron de 72 millones de euros, un 17% del total de importaciones de óptica oftálmica. En el Gráfico 36 se puede observar la evolución del comercio exterior de lentes de contacto, que refleja como la variación de exportaciones e importaciones ha sido de un 341% y 187% respectivamente entre 1995 y 2013. La tasa de cobertura en 2013 fue del 24%, suponiendo un empeoramiento de 25% con respecto a 1995, aunque en los últimos periodos el crecimiento básico ha sido positivo con un 26% y un 11% de mejoría en 2012 y 2013 respectivamente

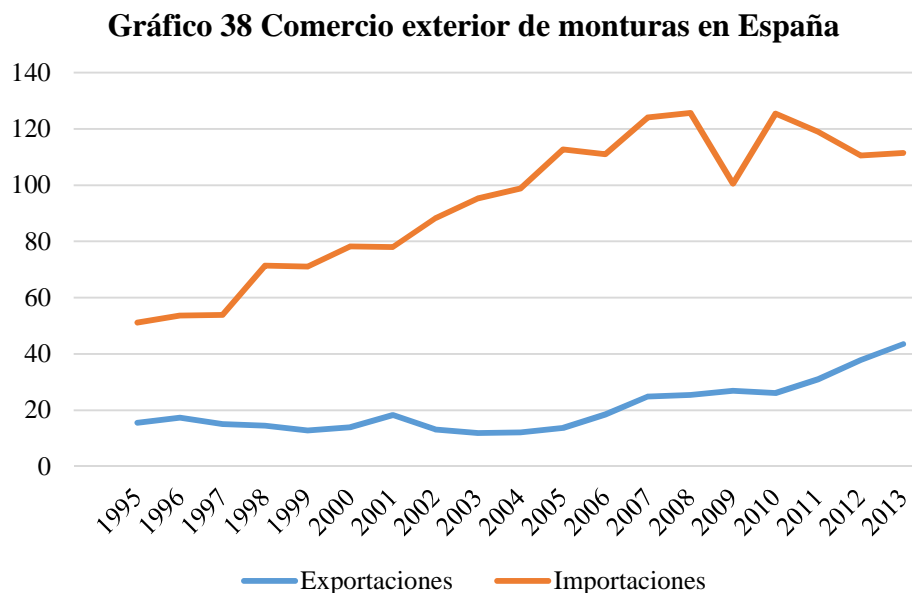
Gráfico 37 Comercio exterior de gafas de sol en España



Elaboración propia. Fuente: Eurostat (2015b). Datos en millones de euros.

En lo referente al segmento de gafas de sol, Gráfico 37, las exportaciones e importaciones en 2013 supusieron 36 y 171 millones de euros respectivamente, lo que

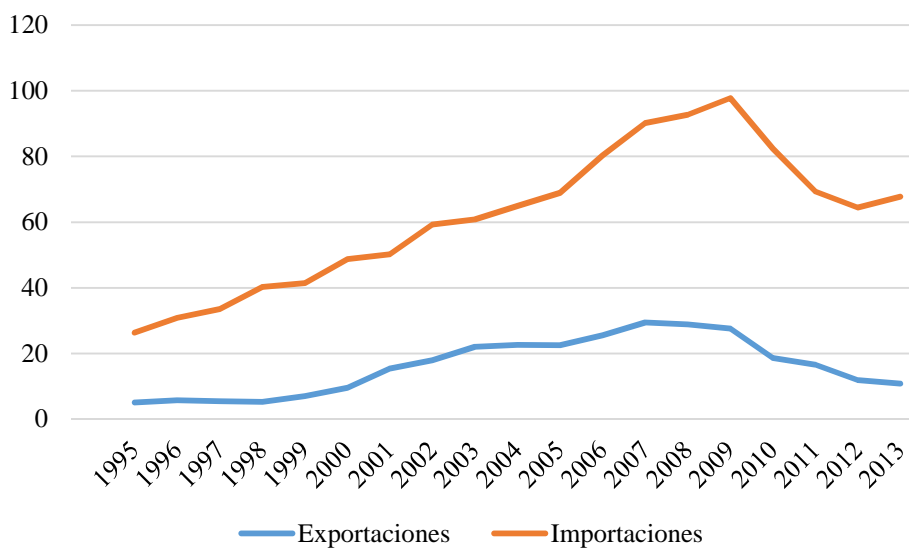
supone el 34% y 41% del total de exportaciones e importaciones de óptica oftálmica en España. El crecimiento acumulado ha sido del 800% y del 400% desde 1995 hasta 2013. A pesar de la baja tasa de cobertura en 2013 que supuso un 22%, ésta presenta una tendencia positiva, habiendo aumentado en un 76% desde 1995.



Elaboración propia. Fuente: Eurostat (2015b). Datos en millones de euros.

En el caso del comercio exterior de monturas, que podemos visualizar en el Gráfico 38, la tasa de cobertura es algo más positiva, alcanzando el 39% en 2013, año en que las exportaciones e importaciones alcanzaron 43 y 111 millones de euros respectivamente. Esto significó el 40% y el 26% de todas las exportaciones e importaciones de óptica oftálmica, respectivamente. Además, la tasa de cobertura ha mejorado en un 29% desde 1995, pero lo más positivo es la mejoría de los últimos periodos, que en 2011 y 2012 supusieron un crecimiento básico interanual del 25% y 30%, respectivamente.

Gráfico 39 Comercio exterior de lentes oftálmicas en España



Elaboración propia. Fuente: Eurostat (2015b). Datos en millones de euros.

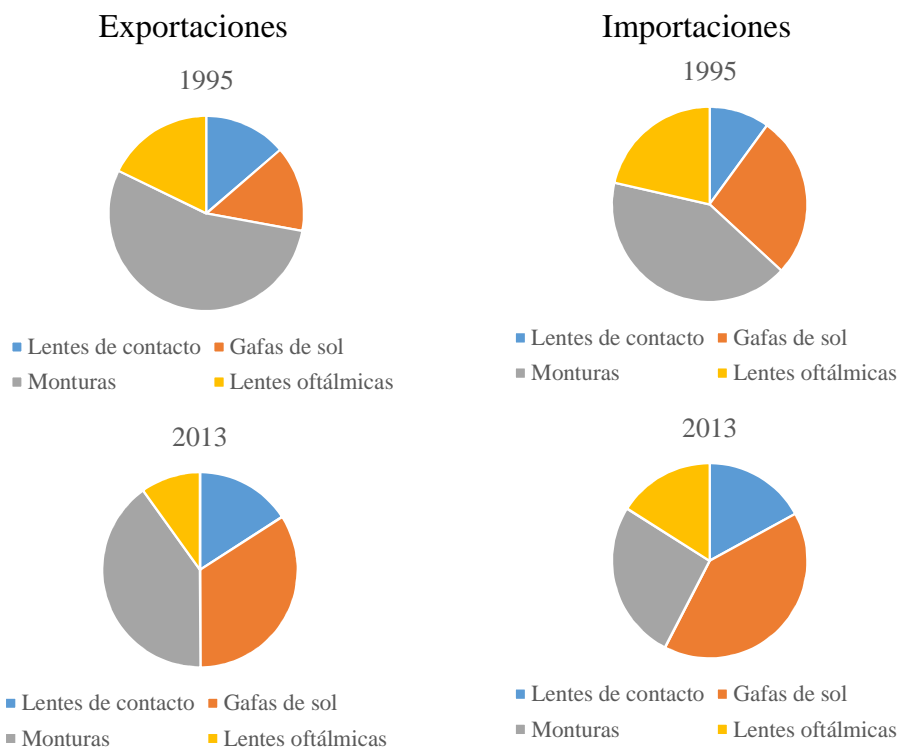
Por último, el comercio de lentes oftálmicas, ha mantenido un comportamiento más negativo, como refleja el Gráfico 39. El valor de exportaciones e importaciones en 2013 fue de 10 y 67 millones de euros, lo que implica una tasa de cobertura del 16%. Ésta ha disminuido un 18% desde 1995, y en los últimos años ha existido un crecimiento básico negativo de 23% y 14 en 2012 y 2013, respectivamente.

El segmento de lentes oftálmicas, en que España está, en cierto modo, especializada, por suponer una proporción mayor de la producción de óptica oftálmica, es también el que está experimentando un empeoramiento mayor en su tasa de cobertura. Y a pesar de que su saldo es el menos negativo de todos, con un déficit de 54 millones de euros, en términos relativos dicho déficit no deja de suponer más del 80% del total de las importaciones.

Una imagen global de la estructura del comercio exterior de óptica oftálmica se obtiene del Gráfico 40 y del Gráfico 41. Se concluye que: (1) hay una disminución en la proporción de lentes oftálmicas y monturas y aumento en gafas de sol en la estructura de

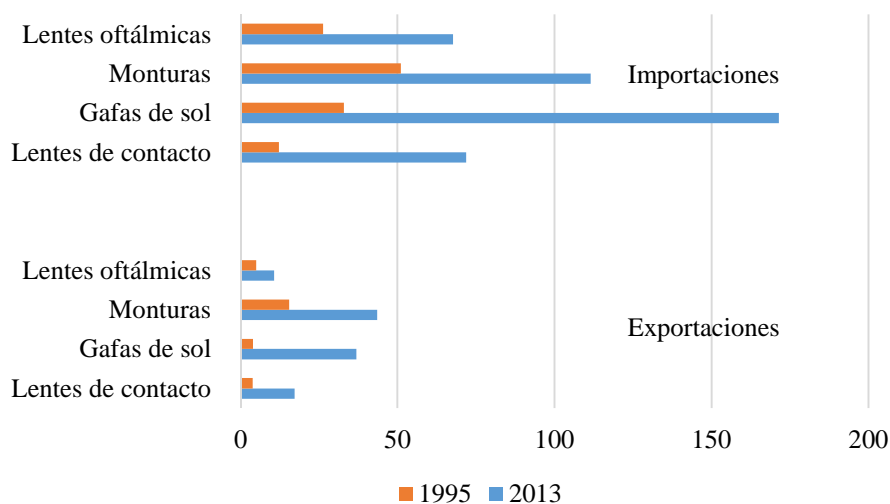
las exportaciones (2) disminuye en la proporción de monturas y aumento en gafas de sol y lentes de contacto.

Gráfico 40 Cambios en la composición del comercio de óptica oftálmica en España



Elaboración propia. Fuente: Eurostat (2015b)

Gráfico 41 Comercio exterior de óptica oftálmica por segmentos

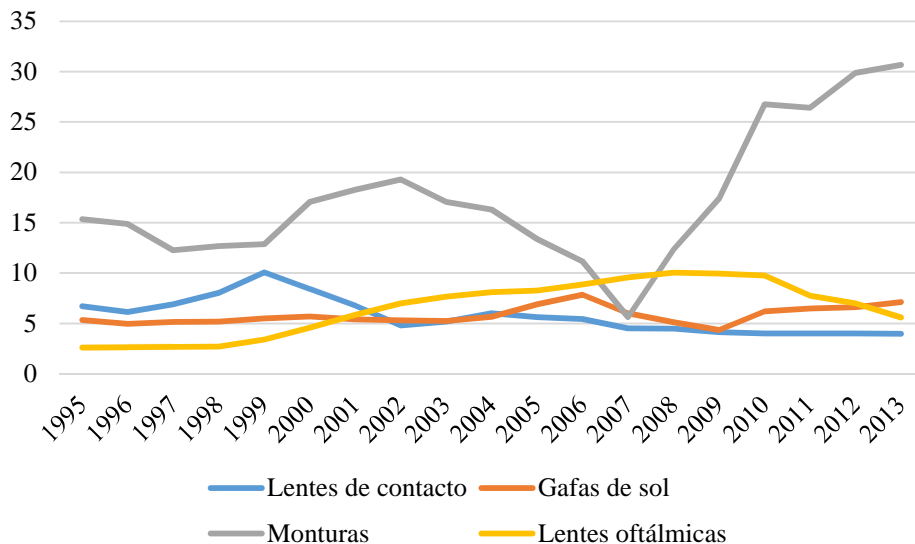


Elaboración propia. Fuente: Eurostat (2015b). Datos en millones de euros.

Para terminar, a partir de los datos de cantidades exportadas e importadas, obtenemos un indicador de valor medio de importaciones y exportaciones por productos.

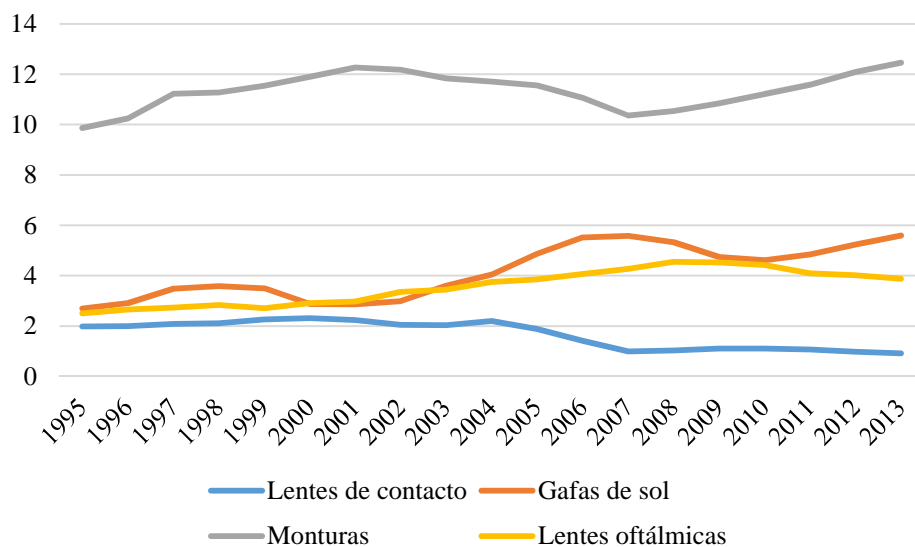
Esto nos permite establecer la evolución de los precios en el tiempo y compararlos con el del resto de países de la Unión europea.

Gráfico 42 Evolución del valor unitario de las exportaciones en España



Elaboración propia. Fuente: Eurostat (2015b). Datos en euros.

Gráfico 43 Evolución del valor unitario de las importaciones en España



Elaboración propia. Fuente: Eurostat (2015b). Datos en euros.

La evolución del precio de exportaciones e importaciones se puede observar en el Gráfico 42 y en el Gráfico 43⁴¹. De ellos destaca la diferencia en precios de monturas,

⁴¹ Ambos gráficos representan valores como media de tres años.

que es de 21 euros, es decir, un 172% el precio medio de las importaciones. Sin embargo, la mayor diferencia porcentual está en lentes de contacto, que con una diferencia unitaria de tres euros, el precio de exportaciones supera el de importaciones en un 351%. Siendo la diferencia porcentual de 83% y 42% en el caso de lentes oftálmicas y gafas de sol.

Lo anterior supone un indicador de falta de competitividad en relación a precios con respecto al exterior. Dicha falta de competencia en precios parece estar contrarrestándose en el caso de monturas, con un aumento en el valor añadido del diseño y customización. Éstas, han aumentado su precio en un 100% desde 1995 y a pesar de ello las exportaciones vienen aumentando desde principios de siglo de manera continuada con un crecimiento acumulado del 200%.

Para continuar, comparamos los precios del producto español con el del resto de países de la UE, lo que podemos observar en la Tabla 16 a través del valor medio unitario de todos los cuatro productos considerados. De ella se deduce información similar a la anterior, situando a España en una situación poco competitiva en relación a los precios de las exportaciones, que en 2013 son algo superiores a la media de la UE. Además, el precio pagado por el producto extranjero es inferior al que paga el resto de países de la UE de media.

Tabla 16 Valor promedio unitario del precio de los productos de óptica oftálmica exportados e importados en Europa en el año 2013

	Exportaciones	Importaciones
Francia	11,59	4,31
Países Bajos	8,48	2,70
Alemania	0,77	0,95
Italia	20,88	2,08
Reino Unido	1,07	0,84
Irlanda	0,44	1,72
Dinamarca	22,73	1,50
Grecia	4,35	5,03
Portugal	11,94	4,84
España	9,04	3,02
Bélgica	1,29	1,12
Luxemburgo	25,20	4,94
Suecia	4,21	2,26
Finlandia	8,69	5,63
Austria	17,95	6,08
Malta	2,33	4,52
Estonia	13,01	5,55
Letonia	7,59	3,39
Lituania	1,32	1,72
Polonia	7,74	2,23
Republica Checa	3,46	3,08
Eslovaquia	1,88	6,18
Hungría	0,68	1,95
Rumanía	4,12	2,93
Bulgaria	2,42	3,54
Eslovenia	1,95	1,05
Croacia	18,91	5,67
Chipre	3,35	5,87
EU-28	1,24	1,44
Media	7,76	3,38
Máximo	25,20	6,18
Mínimo	0,44	0,84

Elaboración propia. Fuente: Eurostat (Eurostat, 2015b). Datos en euros.

Estos datos son muestra de que el mal comportamiento de la balanza de productos ópticos puede estar causado por una falta de competitividad en precios. Sin embargo, la

evolución de los diferentes segmentos, muestra que España está (1) ganando competencia en calidad y diseño en monturas, (2) aumentando su competitividad en precios en lentes oftálmicas, (3) sigue necesitando ampliar su capacidad productiva empresarial para poder competir a nivel internacional en lentes de contacto, prueba de lo cual es el liderazgo de Irlanda en exportaciones de lentes de contacto y cuya producción es confidencial por el pequeño número de empresas que desarrollan esta actividad.

2.6.2. Principales relaciones comerciales con el exterior

Para terminar de comprender el sector exterior de óptica oftálmica necesitamos conocer los países con los que mantenemos mayor relación. Para ello, hacemos uso de datos de comercio exterior de Comtrade, Estacom y Datacomex.

Los datos de comercio internacional de óptica oftálmica disponibles en la base de datos de Comtrade están disponibles en las siguientes clasificaciones: la correspondiente al sistema de clasificación del Sistema Armonizado (SA) (Harmonized System), que ha sido desarrollado por la Organización Mundial de Aduanas (World Custom Organization) y la correspondiente a la Clasificación Uniforme de Comercio Internacional (CUCI) (Standard International Trade Classification), que son las que mayor desagregación permiten. Los correspondientes códigos se recuerdan en el Cuadro 10 (*Códigos en la clasificación del Sistema Armonizado*) y en el Cuadro 11 (*Códigos en la Clasificación Uniforme de Comercio Internacional*).

Cuadro 10 Códigos en la clasificación del Sistema Armonizado

<u>900130</u> : Lentes de contacto
<u>900140</u> : Lentes de vidrio para gafas
<u>900150</u> : Lentes para gafas de otras materias que no sean vidrio.
<u>900311</u> : Monturas de gafas o de artículos similares de plástico.
<u>900319</u> : Monturas de gafas o de artículos similares de otras materias que no sean plástico
<u>900410</u> : Gafas de sol
<u>900490</u> : Gafas correctoras, protectoras u otras, y artículos similares (excepto gafas de sol)

Elaboración propia

Cuadro 11 Códigos en la Clasificación Uniforme de Comercio Internacional

88411: Lentes de contacto
88415: Lentes para gafas correctoras, de vidrio
88417: Lentes para gafas correctoras, de otros materiales
88421: Monturas y armaduras para gafas correctoras, antiparras, y artículos análogos
88423: Gafas, antiparras, y artículos análogos, correctores, proyectores o de otro tipo

Elaboración propia

Se busca la mayor correspondencia posible con las clases de Prodcom, por lo que nos decantamos por la primera para realizar las búsquedas⁴². Con la misma finalidad se lleva a cabo la siguiente división: lentes de contacto: 900130; lentes oftálmicas: 900140 y 900150; gafas de sol: 900410 y monturas: 900311 y 900319 y 900490⁴³

Sin embargo, para la visualización de las tablas analíticas que Comtrade ofrece es necesario, para algunos casos, hacer uso de la clasificación CUCI.

Dentro de las tablas mensuales de importaciones y exportaciones⁴⁴, consultamos las exportaciones por clases de productos y por regiones: economías desarrolladas y otras tablas de referencia disponibles. Para aquellas que ofrecen información a nivel de productos, los datos entre países y entre países por productos alcanzan dos dígitos de la CUCI, por lo que no llega a suficiente desagregación para nuestro objetivo.

Dentro de la tabla correspondiente al perfil de productos (Commodity Profile) es necesario recurrir a la CUCI a tres dígitos, porque es la máxima desagregación posible, y corresponde a 884 *bienes ópticos no clasificados en otra parte*⁴⁵, es decir que incluye fibras ópticas, gafas, lentes oftálmicas y elementos ópticos montados en aparatos. Por lo tanto el alcance de este análisis es algo más amplio de nuestro objetivo, aunque nos será de utilidad de cara a fijar un punto de referencia.

Para la búsqueda de datos de aquellos países más relevantes en relación a las diferentes divisiones de la óptica oftálmica, podemos tomar de referencia el Atlas de

⁴² <http://comtrade.un.org/data/>

⁴³ 900490 es el código correspondiente a gafas correctoras y protectoras, que aunque en la clasificación se une a gafas de sol, hemos preferido mantener las gafas de sol por separado por su importancia cuantitativa.

⁴⁴ <http://unstats.un.org/unsd/trade/data/tables.asp#monthlytotal>

⁴⁵ <http://comtrade.un.org/pb/CommodityPagesNew.aspx?y=2013>

Complejidad Económica (Hausman, y otros, 2011). Este atlas permite visualizar los datos por productos, por países y por flujos entre 1995 y 2013 (The atlas of economic complexity, 2015).

Para tomar esta primera idea, vamos a seguir la SA4⁴⁶ por orden de códigos. Por lo que comenzaríamos con 900130 *lentes de contacto*, Sin embargo esta desagregación no está cubierta. Los dígitos que cubre el sistema de clasificación⁴⁷ son inferiores a la desagregación que necesitamos, como ya hemos comentando previamente.

El atlas de complejidad económica nos ofrece un ranking de países y productos. El correspondiente a productos ofrece el lugar en el ranking mundial, el código SA4, el índice de complejidad del producto⁴⁸ o PCI, y el número de puestos que ha mejorado o empeorado cada producto en el ranking. Esto, para empezar, nos ofrece información del número de dígitos al que se pueden consultar estas visualizaciones. Los dígitos son cuatro, por lo que tendremos información sobre: 9001 *fibras ópticas*, que incluye a lentes de contacto y lentes oftálmicas, entre otros, 9003 *monturas para gafas* y 9004 *gafas correctoras y protectoras*, que incluye gafas de sol y gafas pre-montadas. Dicha base de datos, nos ofrece la posición que estos productos ocupan a nivel mundial y de un factor delta que es indicador de la variación en el tiempo.

⁴⁶ Clasificación de Sistema Armonización versión 4.

⁴⁷ <http://atlas.cid.harvard.edu/rankings/>

⁴⁸ El PCI indica el nivel de conocimiento necesario para su fabricación. <http://atlas.cid.harvard.edu/about/glossary/>

Cuadro 12 Comercio internacional, complejidad y posición de productos ópticos en la economía internacional.

Posición	Producto	PCI	delta
267	Fibras ópticas	2.49	17
261	Monturas para gafas	2.51	-39
714	Gafas correctoras y protectoras	0.70	-314

Elaboración propia. Fuente: The Atlas of economic complexity⁴⁹

De esto, llama la atención la diferencia entre la posición de las lentes y monturas y de las gafas de sol, no sólo en el ranking, sino en el factor de complejidad. Al mismo tiempo, destaca el avance del grupo de las lentes (9001), y el retroceso de las otras dos, especialmente del grupo de las gafas de sol. Además, estos hechos concuerdan con la estructura que ya habíamos observado en el análisis de los datos sectoriales de empresas de fabricación e importación, que demostraban un comportamiento claramente diferenciado de las gafas de sol⁵⁰ y monturas. Podemos intuir que esto viene marcado por el segmento de gafas de sol y monturas pre-montadas que en el análisis inicial permanecían unidas dentro de monturas y gafas.

También destaca que la complejidad de fabricar monturas de gafas graduadas y lentes es superior a la complejidad de fabricar gafas de sol y gafas pre-montadas. Es decir, que las barreras de entrada a la producción de lentes y monturas son superiores a las barreras de gafas de sol y gafas pre-montadas.

Adentrándonos en los datos, vamos que los principales exportadores de fibras ópticas (9001) son⁵¹: Japón con 5.610 millones de dólares en 2012 (23%), China (13%),

⁴⁹http://atlas.cid.harvard.edu/explore/tree_map/export/show/all/9003/2013/?prod_class=hs4&details_tree_map=2&disable_widgets=false&disable_search=false&node_size=none&queryActivated=true&highlight=

⁵⁰ Para el análisis de las empresas, recordamos que las gafas de sol y monturas estaban juntas, por la dificultad que entraña determinar que parte de la facturación de la empresa va a un segmento u otro, ya que por lo general los fabricantes de monturas lo son también de gafas de sol, y viceversa.

⁵¹ <http://atlas.cid.harvard.edu/hs4/9001/>

República de Corea (12%), EEUU (9%) y Taiwan (8%). Los principales importadores son: China 6.690 millones de dólares de 2012 (27%), República de Corea (10%), Japón (9%), Hong Kong (8%), Taiwan (6%) y EEUU (5%). España tiene una cuota en las exportaciones del 0,14% y en las importaciones del 0,87%.

Los principales exportadores de monturas para gafas son⁵²: China con 2.500 millones de dólares en 2012 (42%), Italia (22%), Francia (5%), Alemania (4%) y Japón con un 3%. Los principales importadores son: EEUU con 839 millones de dólares en 2012 (15%), Italia (10%), Francia (9%), Hong Kong (9%) y Alemania (7%). España tiene una cuota en las exportaciones de menos del 0,5% y en las importaciones del 2%.

Los principales exportadores de gafas correctoras y protectoras son: China con 3290 millones de dólares en 2012 (39%), Italia (30%), Taiwan (5%), EEUU (5%) y Alemania (5%). Los principales importadores son: EEUU con 1.980 millones de dólares en 2012 (23%), Francia (6%), Alemania (5%), Hong Kong (5%) y Italia (5%). España tiene un 0.4% de las exportaciones y un 3% de las importaciones. Son países europeos los que mantienen una mejor posición a nivel global en lo que a monturas y gafas respecta

Para conocer los principales flujos entre España y el resto del mundo, recurrimos a los datos disponibles a través del Instituto de Comercio Exterior (ICEX) y a la información de análisis de comercio exterior (ICEX, 2013), basándonos en la clasificación de SA.

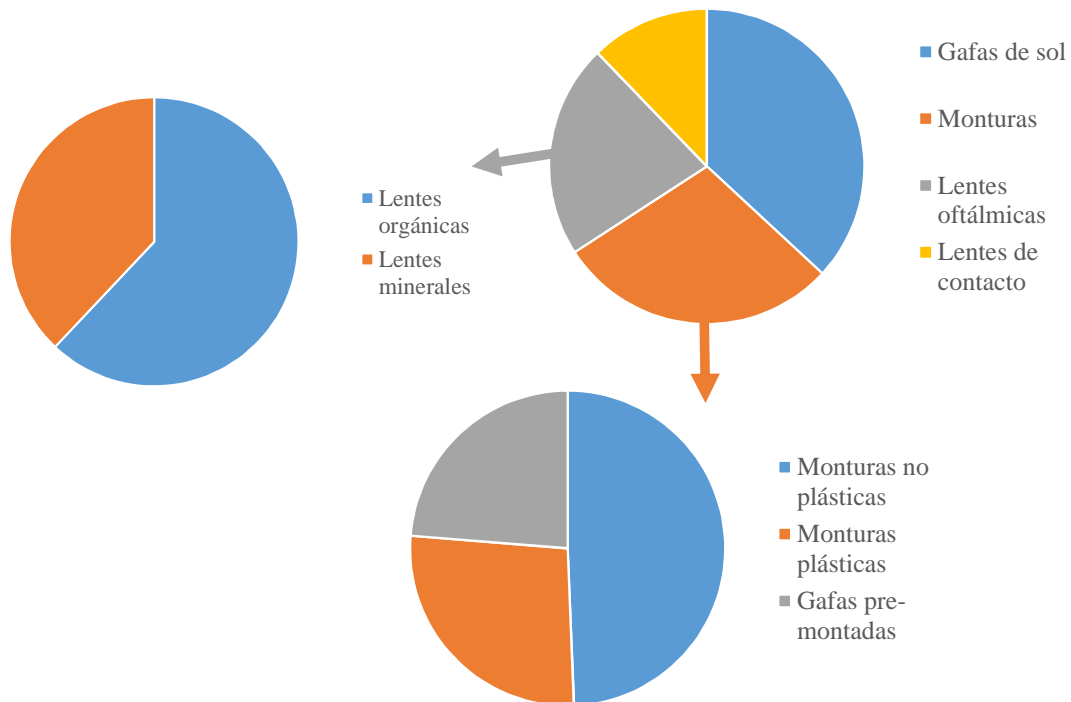
Para el conjunto de productos⁵³, vamos a comenzar haciendo referencia a la representatividad de los diferentes productos a un nivel más de desagregación, lo que

⁵² <http://atlas.cid.harvard.edu/hs4/9003/>

⁵³ Que son los mismos que indicamos previamente en códigos SA.

implica distinguir entre lentes minerales y orgánicas y monturas de plástico de otros materiales y otras gafas, esto se puede observar en el Gráfico 44.

Gráfico 44 Representatividad de productos en el comercio exterior de óptica oftálmica (2003-2013)



Elaboración propia. Fuente: Estacom (ICEX, 2015)

En el Gráfico 44 se puede observar la representatividad del comercio exterior de productos de óptica oftálmica en su conjunto⁵⁴. Según esto la estructura del comercio exterior de óptica oftálmica está representada en un 38% por gafas de sol, en un 28% por monturas, en un 20% por lentes oftálmicas y en un 14% por lentes de contacto. Ofreciendo los datos para 2013 información sobre la disminución de la importancia de lentes oftálmicas, de forma que representaría un 5% menos, pasando este porcentaje en un 3% a lentes de contacto y en un 1% a gafas de sol, manteniéndose el segmento de monturas en el valor promedio. Siguiendo sobre la misma información, es posible establecer qué importancia tienen los sub-productos considerados en monturas y lentes. Así, el comercio

⁵⁴ Calculada como media de los periodos entre 2003 y 2013 de la suma de importaciones y exportaciones.

exterior de lentes lo protagonizan las lentes oftálmicas, con un 63% de media en el periodo considerado. Mientras, el comercio de monturas está protagonizado por el segmento de monturas de materiales distintos al plástico con un 49% del total de monturas, quedando un 27% y un 24% para monturas de plástico y gafas pre-montadas y protectoras, respectivamente.

Tabla 17 Estructura del comercio exterior por productos de óptica oftálmica

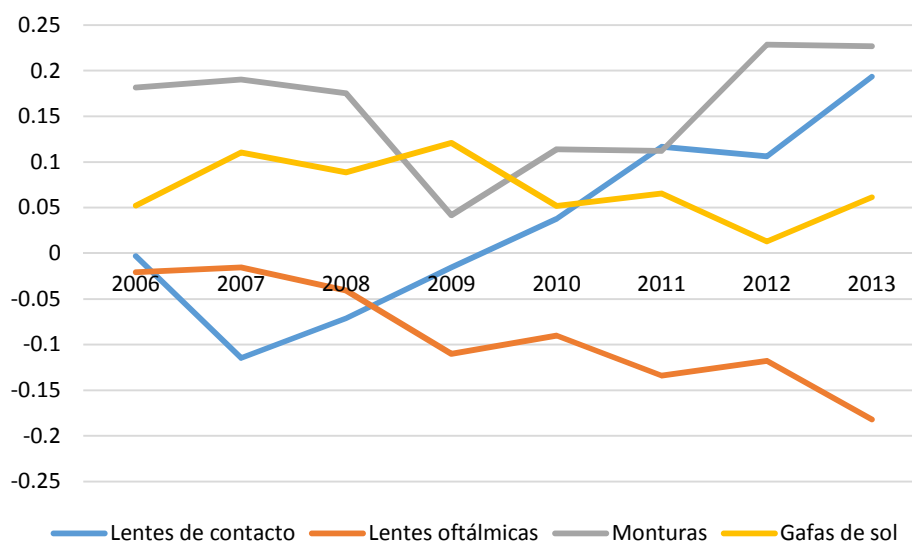
	Exportaciones	Importaciones
Lentes de contacto	12,80%	14,03%
Lentes oftálmicas	26,82%	18,92%
Monturas	29,34%	27,83%
Gafas de sol	31,05%	39,22%
Total	100%	100%

Elaboración propia. Fuente Estacom (ICEX, 2015).

Si dividimos esta información por flujos (Tabla 17) podemos ver la estructura de ambos. Dicha estructura es semejante, aunque la importancia de las gafas de sol y monturas es superior en el flujo de importaciones, con un 8% y 1% más, mientras que la importancia de lentes oftálmicas y lentes de contacto es superior en el flujo de exportaciones, también con un 8% y con un 1% más.

La tasa de cobertura, por su parte, que, como se vio con anterioridad ha venido mejorando desde 2005 pasando de un 17% a un 25%, muestra diferentes tendencias de crecimiento por los productos, éstas se pueden observar en el Gráfico 45. De esta forma, monturas y lentes de contacto son aquellas que vienen mostrando una mejora más significativa, del 12% y 26% en 2013 y 2012 para la primera y de 32% y 14% para la segunda y para los mismos años. Mientras que lentes oftálmicas ha decrecido con una media del 8% interanual y gafas de sol se ha mantenido constante.

Gráfico 45 Evolución de las tasas de variación por productos de óptica oftálmica

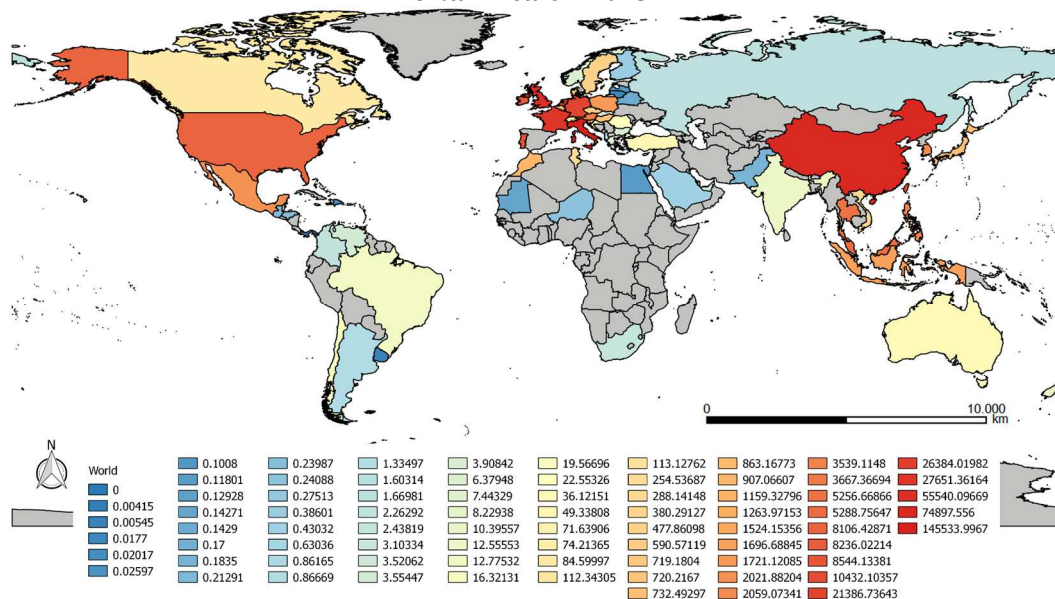


Elaboración propia. Fuente: Estacom (ICEX, 2015)

En lo que respecta a los países con los que estas relaciones se mantienen, podemos obtener información sobre los principales orígenes y destinos de los flujos comerciales exteriores en la Figura 2 y la Figura 3. En ellos se pueden observar los países con los que mayor relación existe en colores más rojizos y los países con los que menos relación existe en colores más azules, quedando los más blancos o amarillos para los intermedios y los grises para las zonas con las que no se mantiene relación alguna.

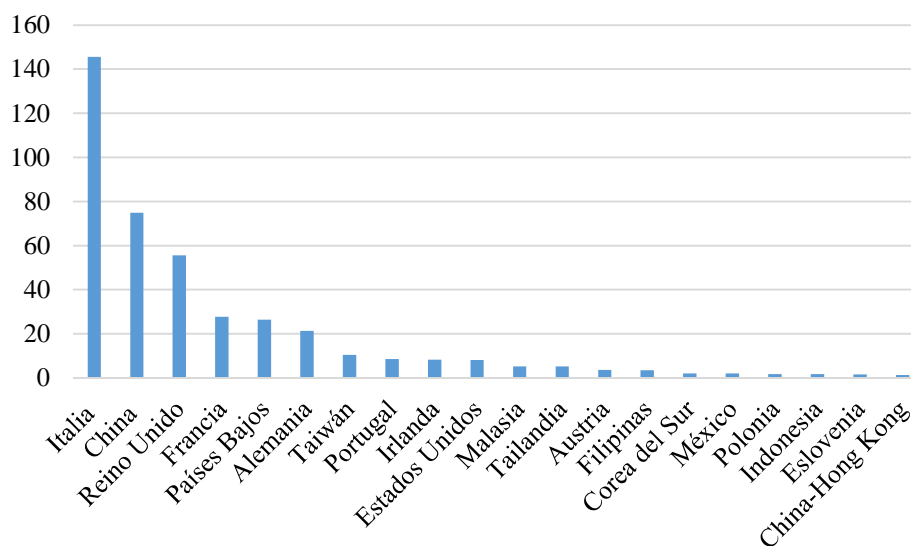
En lo que respecta a la concentración de las importaciones, los veinte países con los que mayor relación mantiene España suponen el 98% del total de los flujos de entrada. Mientras que los 10 primeros abarcan el 91% y los 5 primero el 78%.

Figura 2 Mapa de importaciones del Resto del Mundo a España de óptica oftálmica en 2013



Elaboración propia. Fuente: Estacom. Colores cálidos indican flujos mayores y colores fríos indican flujos menores. Datos en miles de euros.

Gráfico 46 Principales flujos de importaciones en 2013 hacia España



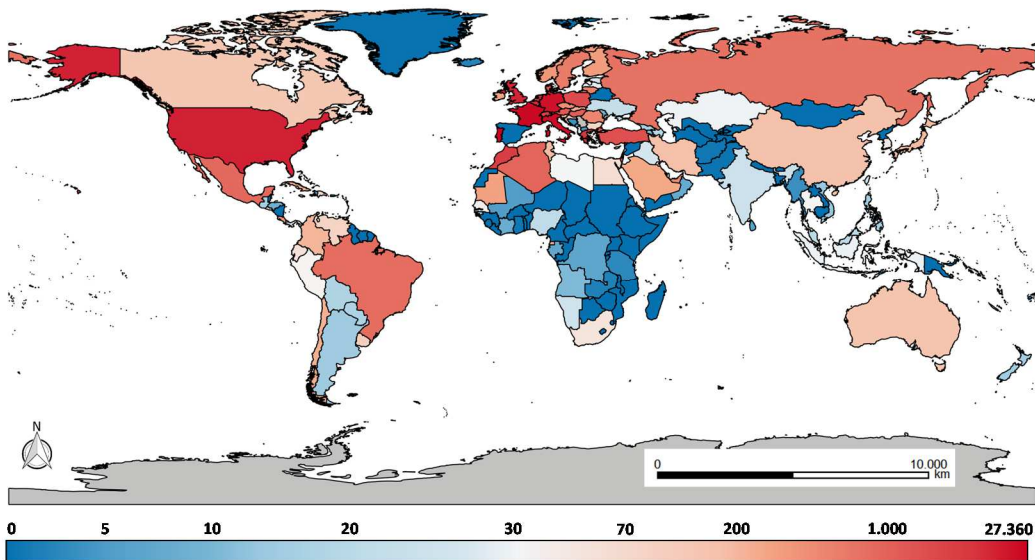
Elaboración propia. Fuente: Estacom. Datos en millones de euros.

Como ya hemos hecho referencia previamente, las importaciones en 2013 fueron de 422 millones de euros. Los principales países de origen de los flujos de comercio exterior son Italia, que nos provee con el 34% de las importaciones con 145 millones de euros, China que supone el 17% de las importaciones con 75 millones de euros, Reino Unido de donde recibimos el 13% de las importaciones, Francia, de donde procede el 7%,

Países Bajos de donde recibimos el 6%, Alemania con el 5%, Taiwán con el 2,5% y, finalmente, Portugal, Irlanda y EEUU, con un 2% cada uno.

En el periodo entre 2004 y 2013, los países que más aumentaron sus exportaciones hacia España en términos porcentuales⁵⁵, han sido Reino Unido y Portugal, con un crecimiento del 206% y del 248%. Mientras que, el único que ha disminuido sus exportaciones hacia España ha sido Francia, en un 29%. El total de las importaciones han aumentado en un 31% en este periodo. Mientras que, en lo referente a la variación en el último año, 2013, destacan: (1) el crecimiento de Países Bajos, EEUU, Corea del Sur, Alemania y Malasia, con aumentos de: 41%, 30%, 28%, 24% y 21% respectivamente, (2) el decrecimiento de Italia, Austria y Tailandia, con 12%, 14% y 11% respectivamente, aunque los dos últimos no suponen una gran variación en términos absolutos ya que alcanzan unas ventas hacia España de 3 y 5 millones de euros.

Figura 3 Mapa de exportaciones al Resto del Mundo desde España de óptica oftálmica en 2013

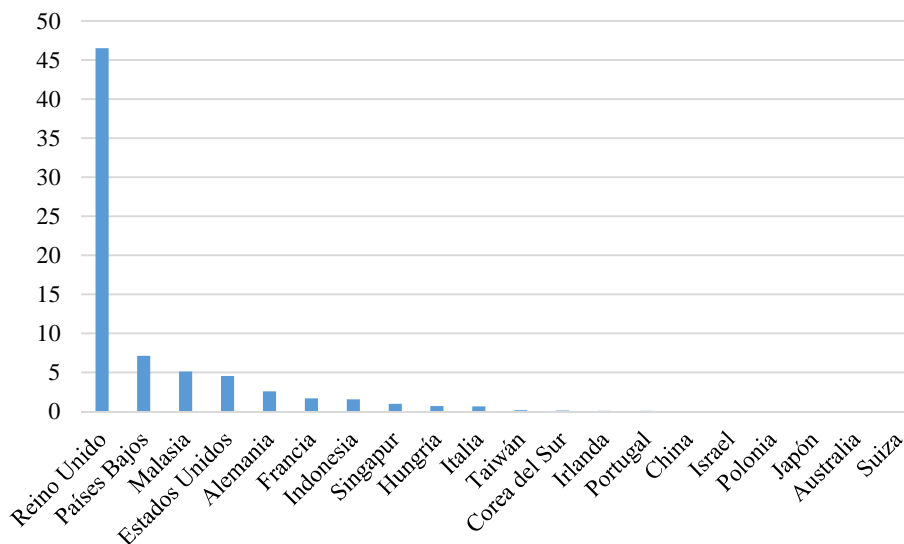


Elaboración propia. Fuente: Estacom. *Colores cálidos indican flujos mayores y colores fríos indican flujos menores. Datos en miles de euros.*

⁵⁵ De aquellos que se sitúan entre los diez países con mayor relación

Una vez que podemos tener una imagen global de las relaciones de España con el resto del mundo en óptica oftálmicas, vamos a comentar los flujos por productos, para saber qué productos son responsables de estas relaciones.

Gráfico 47 Importaciones de lentes de contacto (2013)



Elaboración propia. Fuente: Estacom. Datos en millones de euros.

En primer lugar vamos a analizar los flujos de lentes de contacto, que podemos visualizar en el Gráfico 47. Los principales orígenes son Reino Unido, Países Bajos, Malasia y EEUU con unas importaciones de 46, 7, 5 y 4 millones de euros, lo que suponen el 65%, 10%, 7% y 6%, respectivamente, del total de las importaciones de lentes de contacto, que alcanzan cerca de 72 millones de euros.

De las variaciones positivas desde 2004 destacan los siguientes países: Malasia, país del que se comienza a importar en 2010 y que pasa a situarse en el tercer puesto; Singapur, de donde también se comienzan a importar lentes de contacto en 2011; Francia, de donde se ha pasado de importar 70 mil euros a más de un millón de euros y Reino

Unido, de donde se importa cerca de un 300% lo que se importaba diez años atrás⁵⁶. Si prestamos atención a las variaciones positivas acaecidas en el último año, 2013, los países que han sufrido un mayor crecimiento en términos porcentuales son Irlanda, China, Alemania, Malasia y Francia, con crecimientos del 400%, 90%, 60%, 23% y 22%, respectivamente⁵⁷.

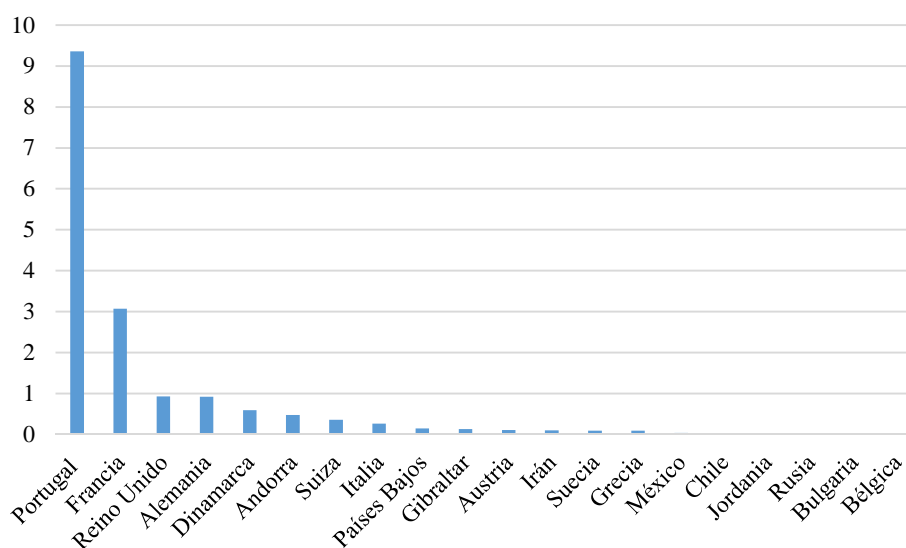
De las variaciones negativas desde 2004 destacan Indonesia, Países Bajos y Alemania con un decrecimiento del 76%, 48% y 27%. Estas variaciones contrastan con el crecimiento global de las importaciones de lentes de contacto, que han aumentado en un 76% en los diez años considerados. En el periodo transcurrido entre 2012 y 2013, se observan decrecimientos importantes en las importaciones procedentes de Italia, Indonesia, Singapur y Hungría, de 52%, 40%, 32% y 23%, respectivamente.

En lo relacionado con las exportaciones de lentes de contacto, los principales destinos de lentes de contacto españolas son Portugal, Francia, Reino Unido y Alemania, como se muestra en el Gráfico 48. En concreto, en 2013, se exportaron 9 y 3 millones de euros, a Portugal y Francia, respectivamente, con 55% y 8% del total de las exportaciones de lentes de contacto, y un millón a Reino Unido y Alemania, suponiendo ambos el 10% del total.

⁵⁶ Aunque Irlanda también ha crecido en una proporción superior a las importaciones de 2004, no se incluye por la variabilidad que presenta a nivel interanual.

⁵⁷ De esto, cabe prestar atención a que las dos primeras suponen unas variaciones en términos absolutos insignificantes, pero se ha visto oportuno incluirlas por la importancia que ambos países pueden alcanzar en el medio-largo plazo.

Gráfico 48 Exportaciones de lentes de contacto (2013)

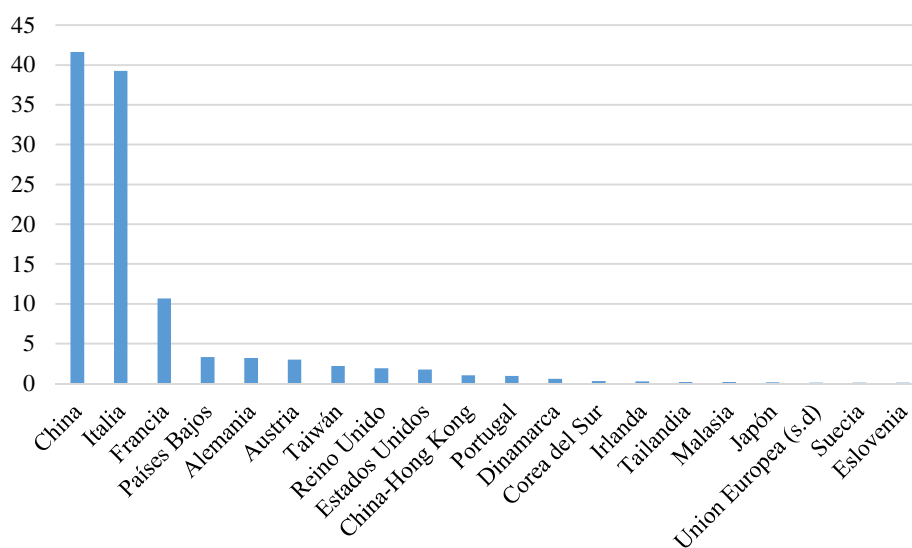


Elaboración propia. Fuente: Estacom. Datos en millones de euros.

Entre 2012 y 2013 los flujos de países que más han crecido en términos porcentuales han sido Suiza, Italia y Francia con una variación media acumulativa de 49%, 16% y 15%, respectivamente. En el último año, los países que más han crecido, de los más representativos, han sido Portugal y Andorra, con un 30% y un 28% respectivamente.

En relación a variaciones negativas de flujos de salida, destacan las exportaciones a Países Bajos, con una tasa de variación acumulada negativa del 28% y una tasa de variación media acumulativa negativa del 3%. Mientras que en el último año, también han sido negativas, entre los países más representativos, las variaciones de exportaciones hacia Suiza y Alemania, con un 28% y un 3%, respectivamente.

Gráfico 49 Importaciones de monturas (2013)



Elaboración propia. Fuente: Estacom. Datos en millones de euros.⁵⁸

La magnitud de los flujos de importación por países de monturas los podemos observar en el Gráfico 49. En él vemos que, los principales países de procedencia de las monturas son China, Italia y Francia con 41, 39 y 10 millones de euros que suponen el 37%, 35% y 10% del total de las importaciones de monturas.

Las principales variaciones⁵⁹ positivas desde 2004 provienen de Portugal, EEUU y China, que han aumentado sus flujos en 500%, 85% y 75%, respectivamente. Las principales variaciones medias acumulativas positivas provienen de EEUU, China y Países Bajos, con 7%, 6% y 2%, respectivamente. Mientras que los crecimientos más considerables de 2012 a 2013 se han dado en los flujos con origen en EEUU, China y Francia, con 73%, 15% y 9%.

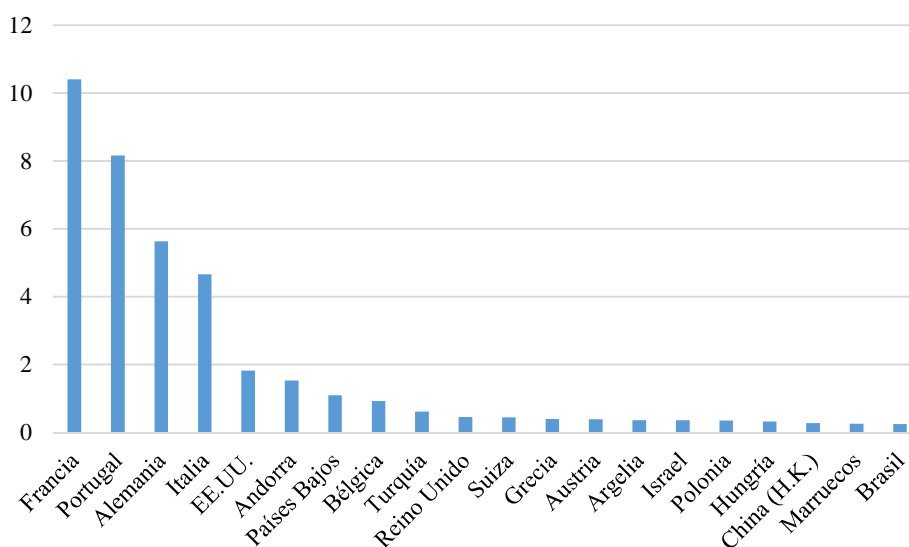
Las principales variaciones negativas desde 2004 son aquellas que se han dado en los flujos provenientes de Austria, Taiwán y Alemania, con 63%, 46% y 14% de

⁵⁸ Unión Europea (s.d): territorio sin determinar, según clasificación seguida por Estacom.

⁵⁹ A partir de ahora, haremos referencia únicamente a las variaciones de los flujos principales, por su importancia en valores absolutos.

decrecimiento respectivamente. Esto concuerda con los valores de las tasas de variación medias acumulativas, según las cuales las mayores disminuciones se han venido dando en los mismos países, con 10%, 6% y 2%, respectivamente. Los flujos de Austria y Alemania han seguido el mismo comportamiento en el último año, mientras que Taiwán aumentó sus exportaciones hacia España de monturas en un 3%.

Gráfico 50 Exportaciones de monturas (2013)



Elaboración propia. Fuente: Estacom. Datos en millones de euros⁶⁰.

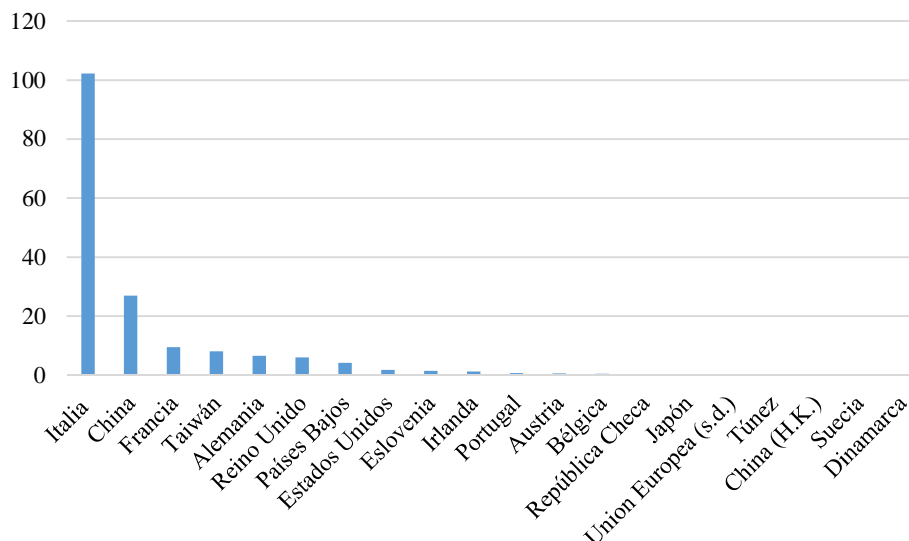
En el Gráfico 50, podemos ver el reparto de los flujos de salida de monturas desde España en el año 2013. En él se observa que los principales destinos son Francia, Portugal, Alemania e Italia, con 10, 8, 5 y 4 millones de euros, lo que representa 24%, 19%, 13% y 11% del total, respectivamente.

Las principales variaciones positivas se han dado en los flujos con destino en Alemania, Países Bajos, Bélgica y Francia, en que la variación desde 2004 ha sido de once, ocho y seis veces el crecimiento del total de las exportaciones que han supuesto un 250% entre 2004 y 2013. Las tasas de variación media acumulativa para los mismos

⁶⁰ China H.K.: China-Hong Kong

países han sido de 45%, 41%, 36% y 35% respectivamente, mientras que en las variaciones del último año destacan, en términos relativos, los crecimientos de Países Bajos y Reino Unido con 58% y 116%, respectivamente.

Gráfico 51 Importaciones de gafas de sol (2013)



Elaboración propia. Fuente: Estacom. Datos en millones de euros.

Los principales orígenes de las gafas de sol que importa España son Italia y China, como se observa en el Gráfico 51. El valor de estas importaciones en 2013 fue de 102 y 27 millones de euros, lo que representa el 60% y el 16% del total de las importaciones de gafas de sol.

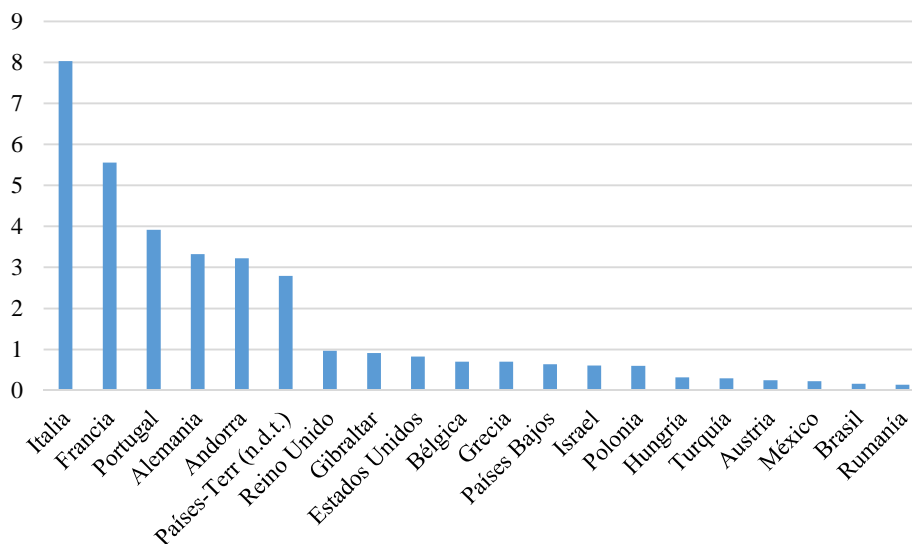
El crecimiento acumulado desde 2004 en las importaciones de gafas de sol ha sido del 47%. Los mayores crecimientos relativos, de los países más representativos, se han dado en los flujos provenientes de Taiwán, Alemania, Reino Unido, EEUU y Eslovenia, con 358%, 296%, 282% , 300% y 700%⁶¹, que en términos de variación media acumulativa se traducen en 18%, 17%, 16%, 17% y 27%. Son también importantes, por la magnitud absoluta, los ocurridos en Italia y China, del 4% y 2% de variación media

⁶¹ Ordenados por orden en el ranking de representatividad sobre el total.

acumulativa. En el último año este crecimiento se mantiene por los flujos provenientes de Alemania, EE.UU. y Países Bajos, con 90%, 28% y 129% de crecimiento.

En relación a las variaciones negativas en los flujos de entrada de gafas de sol, es interesante el hecho de que sólo para los datos de variaciones para el último año encontramos alguna disminución. El total de las importaciones decreció en un 7%, lo que contrasta con un crecimiento medio acumulativo del 4% y acumulado del 47% desde 2004. Dicha disminución viene causada por un decrecimiento en los flujos provenientes de Italia, Francia y Eslovenia, del 13%, 14% y 33%, respectivamente.

Gráfico 52 Exportaciones de gafas de sol (2013)



Elaboración propia. Fuente: Estacom. Datos en millones de euros⁶².

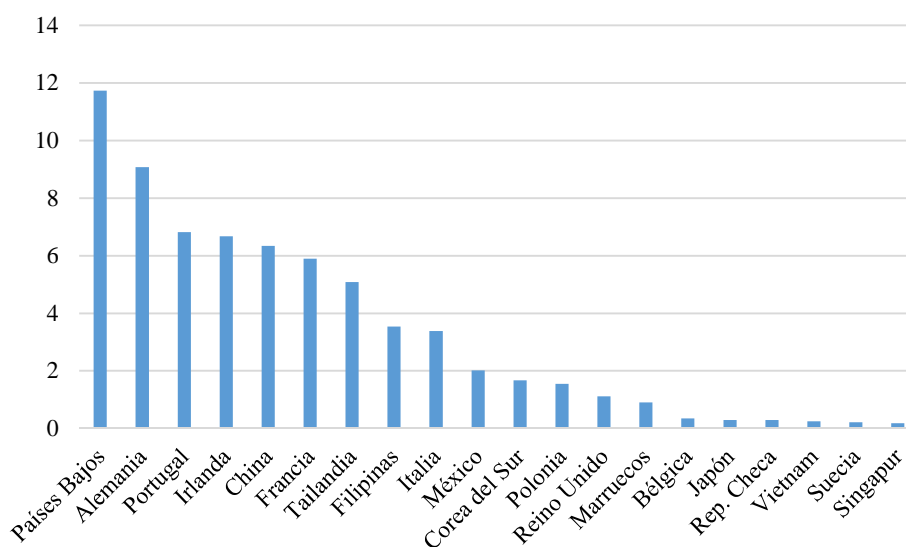
Las exportaciones de gafas de sol españolas tienen como principal destino, Italia, Francia, Portugal, Alemania y Andorra, como se observa en el Gráfico 52. Dichos flujos fueron, en 2013, de 8, 5, 4 y 3 millones respectivamente, lo que supone el 22%, 15%, 11% y 9%, respectivamente.

⁶² Países-Terr. (n.d.t.): Territorios terceros no determinados, según clasificación Estacom.

Las exportaciones de gafas de sol españolas han aumentado en un 142% desde 2004 a 2013. Las variaciones relativas más importantes se han dado en los flujos con destino en Alemania, EEUU y Bélgica, con 42%, 36% y 29% de variación media acumulativa, respectivamente. Aunque también son importantes el crecimiento del 12 y 14% que se ha dado en los flujos con destino en Italia y Francia. En lo que respecta al último año, destaca el comportamiento de Alemania, que ha aumentado en un 200%.

De los principales 20 destinos de las exportaciones de gafas de sol españolas no hay ninguno que haya disminuido sus importaciones desde 2004, aunque si prestamos atención al último año, encontramos que tanto el flujo hacia Portugal como el flujo hacia EEUU se ha visto mermado, en un 5% y 59%, respectivamente.

Gráfico 53 Importaciones de lentes oftálmicas (2013)



Elaboración propia. Fuente: Estacom. Datos en millones de euros.

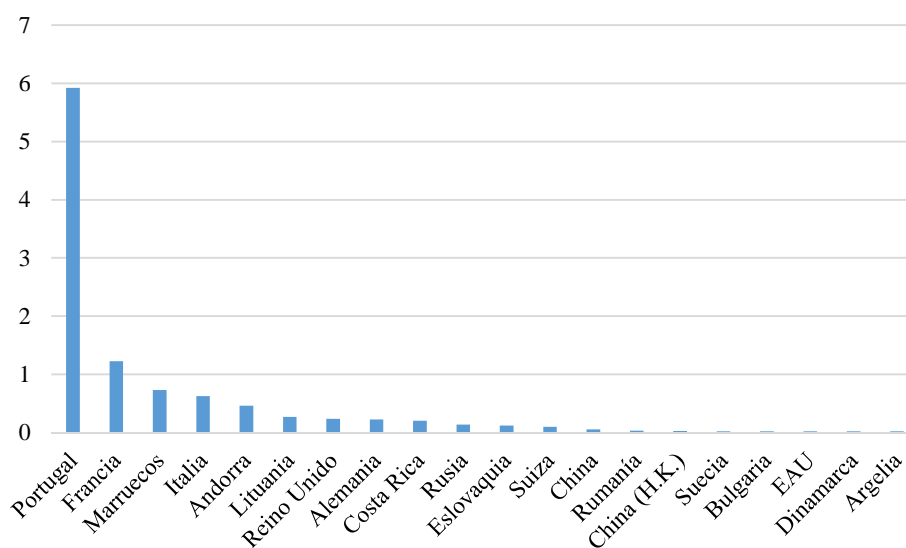
Por último, vamos a ver el comportamiento del producto que tiene principal representación tanto en la producción española como en el valor en términos de consumo final y muy modesta representación en el comercio exterior. Nos estamos refiriendo a las lentes oftálmicas, cuyo reparto de importaciones por origen, para 2013, se puede ver en el Gráfico 53.

El primer factor que llama la atención es una menor concentración de los flujos, existiendo una amplia diversificación de proveedores. Los principales orígenes son Países Bajos, Alemania, Portugal, Irlanda, China, Francia, Tailandia y Filipinas, con 11, 9, 7, 7, 6, 6, 5 y 3 millones de euros de importaciones en 2013, lo que se traduce en un 17%, 13%, 10%, 10%, 9%, 9%, 7% y 5% de total, respectivamente.

La variación total en el crecimiento de las importaciones de lentes oftálmicas desde 2004 ha sido del 4%, donde destaca el crecimiento de los flujos con origen en Países Bajos, Portugal, China y Filipinas, con un crecimiento acumulado de 860%, 212%, 224% y 53%. El crecimiento medio acumulativo ha sido del 0,5% en total, en el que los países anteriormente citados han alcanzado el 29%, 13%, 14% y 5%, respectivamente. Para el último año, la variación más destacada es la de Países Bajos, con un 100% de crecimiento.

En lo relativo a variaciones negativas en los flujos, Francia e Italia han perdido un 71% y un 39%, respectivamente desde 2004, suponiendo una variación media acumulativa del 13% y el 5%. Mientras que la variación entre 2012 y 2013 ha sido negativa en los flujos procedentes de Portugal, Irlanda, Tailandia e Italia, en 8%, 3%, 10% y 26%.

Gráfico 54 Exportaciones de lentes oftálmicas (2013)



Elaboración propia. Fuente: Estacom. Datos en millones de euros⁶³.

Las exportaciones de lentes oftálmicas supusieron 10 millones de euros en 2013 y los principales destinos, como se observa en el Gráfico 54, fueron Portugal, Francia, Marruecos e Italia, donde Portugal y Francia alcanzaron 6 y 1 millón de euros, lo que se traduce en el 55% y el 12% del total de las exportaciones de lentes oftálmicas con origen en España.

Los crecimientos positivos relativos acumulados desde 2004 más significativos son los que tuvieron destino en Portugal, Marruecos, Lituania y Alemania, con 63%, 76%, 420% y 100%, respectivamente, y Costa Rica, donde se ha pasado de exportar 25.000 euros en 2005 a exportar 203 mil euros. Esto se traduce en unas tasas medias acumulativas de 6%, 7%, 20%, 8% y 92%, respectivamente. Sin embargo, en el último año, sólo se han aumentado los flujos de salida de lentes oftálmicas hacia Italia, Andorra y Lituania, con 71%, 9% y 33%, respectivamente.

⁶³ EAU: Emiratos Árabes Unidos.

La variación acumulada de las exportaciones de lentes oftálmicas ha sido marcadamente negativa, con una disminución del 54% entre 2004 y 2013. Por países, las variaciones negativas relativas acumuladas más importantes han sido las de Francia, Italia y Reino Unido, con 85%, 87% y 92% respectivamente, o lo que es equivalente, 19, 20 y 24% en términos de variación media acumulativa. Mientras que si prestamos atención a las pérdidas ocurridas entre 2012 y 2013, son Francia, Marruecos y Alemania los países que más han decrecido sus demandas por la lente española, con unas exportaciones un 29%, 31% y 41% menores en 2013 que en 2012.

En general el comportamiento del comercio exterior de óptica oftálmica ha sido positivo, habiendo aumentado sus importaciones y exportaciones en un 33% y 83%. Sin embargo este comportamiento no es reflejo de todos y cada uno de los productos que componen a la óptica oftálmica. Mientras que las exportaciones de lentes de contacto han aumentado en más del 100% y las de gafas de sol en más de un 140%, las de monturas han presentado una tendencia más moderada con un crecimiento del 15% y las de lentes oftálmicas han disminuido en un 54%. Siendo todas las variaciones en importaciones positivas, del 76%, 4%, 12% y 47% para lentes de contacto, lentes oftálmicas, monturas y gafas de sol.

Por una parte, la disminución de la brecha entre importaciones y exportaciones es un factor positivo que se traduce en una mejora de la tasa de cobertura. Sin embargo, es especialmente preocupante la tendencia de lentes oftálmicas, que es quizás el único producto que ha tenido una tradición continuada de producción en España y es el que está disminuyendo su tasa de cobertura. Esto no parece estar acompañado del desarrollo de otras etapas de la producción de manera significativa, probablemente debido a la falta de empresas con escala suficiente para el desarrollo de la tecnología asociada, que parece estar guiada, principalmente por la investigación financiada con fondos públicos.

2.7.El sector de comercio minorista en establecimientos de óptica

En este epígrafe se analizará la actividad económica realizada en los establecimientos de óptica en España. Tomaremos de referencia el concepto de establecimiento de óptica, que se define como *“establecimiento sanitario donde, bajo la dirección técnica de un diplomado en Óptica y Optometría, se realizan actividades de evaluación de las capacidades visuales mediante técnicas optométricas; tallado, montaje, adaptación, suministro, venta, verificación y control de los medios adecuados para la prevención, detección, protección, mejora de la agudeza visual; ayudas en baja visión y adaptación de prótesis oculares externas”* (Real Decreto 1277/2003, por el que se establecen las bases generales sobre autorización de centros, servicios y establecimientos sanitarios, de 10 de octubre). Esto ofrece una característica especial a este tipo de comercio minorista, además de ser altamente especializado, se trata de un comercio que es al mismo tiempo establecimiento sanitario, planta de producción y tienda de productos de consumo de moda.

A continuación comentaremos los trabajos previos que existen sobre el Sector de la Optometría y analizaremos los datos económicos disponibles a través de fuentes secundarias y primarias.

2.7.1. Literatura previa y justificación

La principal fuente secundaria de información sobre el tamaño y estructura del sector de la optometría se basa en los estudios de la consultora Gfk, algunos de los cuales se publicaron en forma de artículo en revista del Consejo General de Colegios de Ópticos-Optometristas (CGCOO) (Gómez, 2008; 2009; 2010; 2011; 2012; 2013). Por otro lado, la organización Visión y Vida y la Federación española de asociaciones del sector óptico

(FEDAO)⁶⁴, realiza periódicamente informes sobre la situación del sector de óptica oftálmica y optometría, con un importante peso de la parte optométrica, que se materializan en los libros blancos de la visión (Visión y Vida , 2003; 2006; Visión y Vida y FEDAO, 2009; 2013). Por último, la consultora DBK realiza análisis sectoriales de la oferta de óptica oftálmica y de la distribución en establecimientos de óptica (DBK, 2009; 2010; 2011; 2012).

También encontramos estudios más aislados sobre benchmarking en establecimientos de óptica centrado en las Comunidades de La Rioja y Aragón (Pascual, Lloret, & Rodríguez, 1999) . Otros sobre el trato con el cliente en los establecimientos de óptica, en concreto en la región de Murcia. Estos últimos analizan lo siguiente:

1. La estrategia en los establecimientos de óptica (Cegarra Navarro & Sánchez Polo, 2001).
2. La organización sectorial (Cegarra Navarro & Sánchez Polo, 2001).
3. La tipología empresarial del sector de la optometría (Rodrigo Moya & Cegarra Navarro, 2003).
4. El aprendizaje relacional como análisis de fidelización del cliente en los establecimientos de óptica en el que se encuentran la calidad del servicio y la comunicación con el cliente como factores claves (Cegarra Navarro & Rodrigo Moya, 2003).

⁶⁴ Agrupa a las asociaciones de importadores y fabricantes, de cadenas de ópticas y grupos: Asociación Española de Fabricación, Comercialización e Importación General de Óptica y Oftalmología (AEO), Asociación Española de Cadenas de Ópticas (AECO), Asociación de Empresarios de Comercio de Ópticas (AECOP).

5. La manera en la que las empresas, los clientes y los empleados contribuyen a crear el aprendizaje relacional en los establecimientos de óptica (Dewhurst & Cegarra-Navarro, 2004).
6. La importancia de los elementos comunes del aprendizaje en grupos en relación al capital intelectual en el sector de la optometría en España (Cegarra-Navarro & Rodrigo-Moya, 2005).
7. El aprendizaje relacional centrado las creencias básicas de las empresas del sector de la optometría en España y el *des-aprendizaje* (Cegarra-Navarro & Dewurst, 2006).
8. La importancia de la memoria relacional como puente entre los procesos de explotación y exploración (Cegarra-Navarro J. G., 2007) y el rol del contexto del *des-aprendizaje* en la interacción entre organización y cliente en el sector de la optometría (Cegarra-Navarro & Sánchez-Polo, 2008).
9. Sobre la calidad de las páginas web de las empresas franquiciadoras del sector de la óptica y optometría demostrando la falta de interactividad y accesibilidad con el público objetivo y el desaprovechamiento de la ventaja que ofrece internet (Martínez & Monserrat, 2010).

A partir de lo anterior, realizaremos un análisis de los principales datos económicos del sector de la optometría partiendo de una comparativa con varios países y de la evolución del sector en los últimos años.

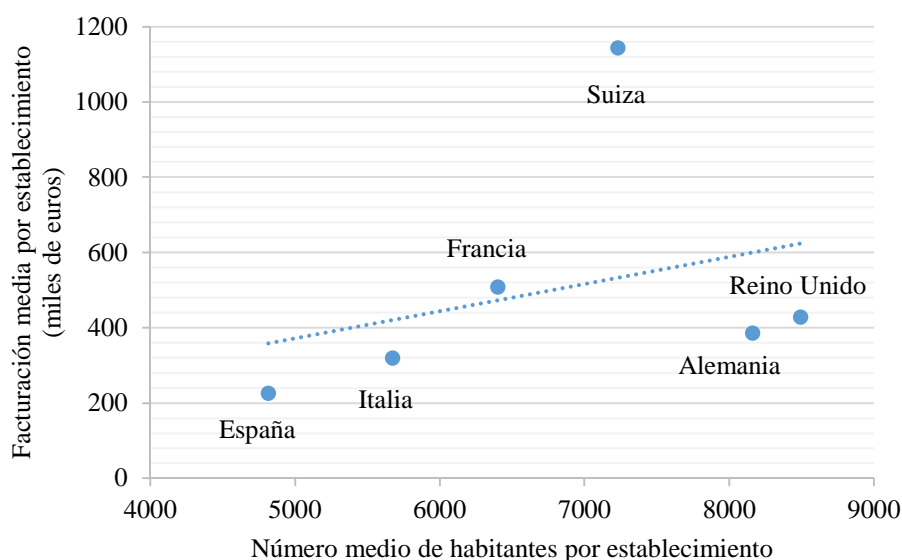
2.7.2. Cuantificación del Sector y evolución

2.7.2.1. Contexto internacional de los establecimientos de óptica

El tamaño del sector de establecimientos de óptica en términos del PIB es aproximadamente el 0,2%, variando entre 0.21% y 0.17%, datos correspondientes a 2007 y 2012 (Gómez, 2008; 2013), y ocupaba a 20.000 trabajadores en 2011 (DBK, 2012), lo que significa que el empleo de las ópticas supone un 1% de la ocupación española en 2011 y un 1,5% del total de ocupados en el sector servicios en el mismo año.

El tamaño del sector en España se encuentra en la media del tamaño del sector en otros países la Unión Europea, en concreto: Francia, Alemania, Italia y Reino Unido, cuyos sectores de establecimientos de óptica se cuantifican en 5.080, 3.880, 3.300 y 3.100 millones de euros, lo que representa el 0.26%, 0.16%, 0.21%, 0.20% y 0,17% en términos de los correspondientes PIB, para el año 2008.

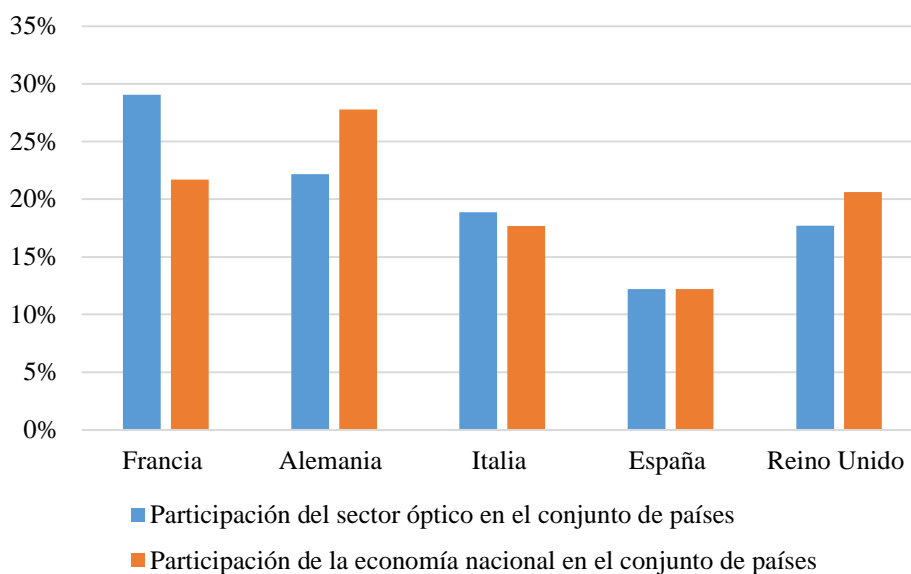
Gráfico 55 Relación entre la facturación media por establecimiento y el número de habitantes por establecimiento



Elaboración propia. Fuente: DBK, Eurostat y fuentes varias. Datos de 2008.

En el Gráfico 55 podemos ver la posición que ocupa España entre otros países de Europa⁶⁵, en lo que respecta a la saturación del sector de establecimientos de óptica. Los datos indican como España es el país, de los considerados, en el que hay un mayor número de establecimientos por habitante. El número, en 2008, era similar al de Alemania, que alcanza aproximadamente el doble de número de habitantes en España. Esto sitúa a España como el mercado menos rentable para la localización de un establecimiento de óptica, en 2008. Teniendo en cuenta que, en 2008, el número de establecimientos de óptica en España se situaba en torno a 9.000, y en 2013, ya superaban los 10.000, deja latente el hecho de que esta situación sea aún más negativa en la actualidad.

Gráfico 56 Importancia del comercio en establecimientos de óptica en relación al tamaño de las economías



Elaboración propia. Fuente: DBK, Eurostat y fuentes varias.

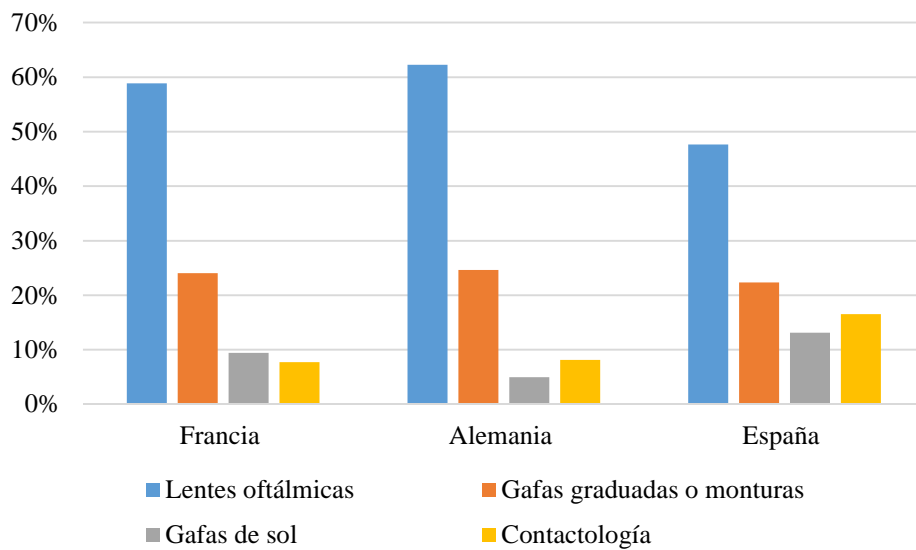
En el Gráfico 56 se puede ver como la importancia del sector de establecimientos de óptica en el conjunto de países considerados de la Unión Europea tiene la misma

⁶⁵ Entre los que se incluyen: Francia, Alemania, Italia, Reino Unido, Suiza y España.

representación que la economía española, con un 12% del total. Esta situación es similar en Italia, con un 18%, aunque varía en los otros tres países considerados, siendo un 33% superior en Francia, un 20% inferior en Alemania y un 14% inferior en Reino Unido.

Otra cuestión a tener en cuenta en el contexto internacional, es el número de usuarios de elementos de corrección visual, el cual varía significativamente entre unos países y otros. En el caso de España el porcentaje de población de usuarios de corrección visual es del 51%, en 2008, lo que se asemeja a la situación de Alemania, cuyo habitantes son usuarios en un 50%, pero dista de la realidad en Reino Unido, Suiza o Italia, con 81%, 64% y 60% respectivamente (FEDAO a través de DBK, 2010).

Gráfico 57 Estructura sectorial del sector de la optometría en España, Francia y Alemania



Elaboración propia. Fuente: (Visión y Vida y FEDAO, 2013)

Como última nota sobre el contexto internacional del sector de la optometría, podemos observar en el Gráfico 57, como la estructura sectorial dista de la que presentan los principales mercados europeos, Francia y Alemania. La principal diferencia radica en una mayor expansión del segmento de lentes de contacto y productos de mantenimiento, a costa de una menor proporción de los ingresos por lentes oftálmicas. Esta situación puede ser debida por la consideración de la figura del óptico-optometrista en España, que

no existe como tal en ninguno de los otros dos mercados, y puede que dificulte la adaptación de lentes de contacto en ópticas centrándose en centros de oftalmología. En este sentido, cabe comentar que la tendencia general parece marcarla la situación española, por lo que es posible que en el medio-largo plazo, el segmento de lentes de contacto crezca tanto en Francia como en Alemania.

2.7.2.2.El sector de la optometría en España

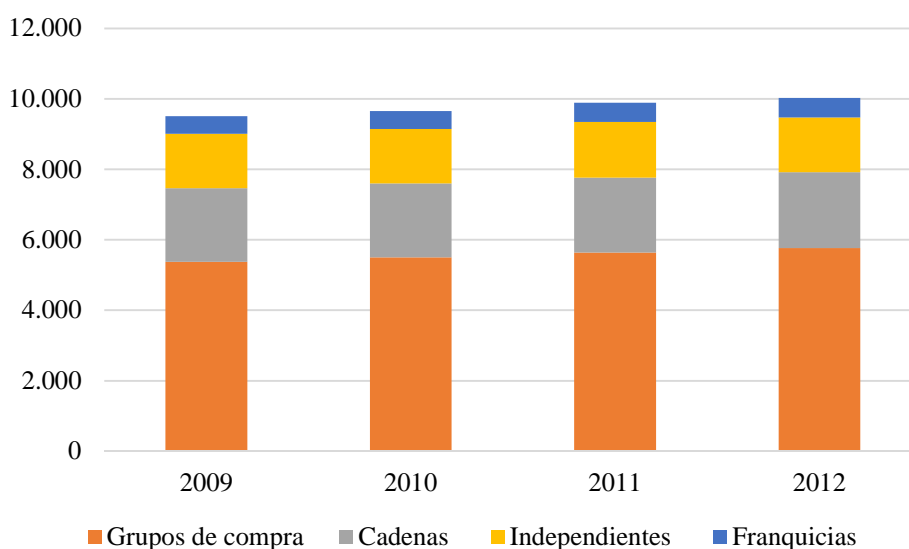
La principal diferencia entre los resultados ofrecidos por FEDAO y DBK es la inclusión de productos en unos y otros estudios. En el primer caso se incluyen generalmente: lentes oftálmicas, gafas graduadas o monturas, gafas de sol, lentes de contacto, productos de mantenimiento y ‘otros’ que incluyen servicios profesionales. En el segundo caso, se incluyen: lentes oftálmicas, monturas, gafas de sol, contactología (lentes de contacto más productos de mantenimiento) y ‘otros’ que se incluye: audífonos, prótesis oculares, accesorios, microscopios, telescopios y lupas y otros productos como brújulas, barómetros o termómetros.

Además, la organización de los establecimientos, en función de la estructura empresarial, también varía en uno y otro. En el caso de FEDAO, los establecimientos se clasifican en: pertenecientes a grupos, pertenecientes a cadenas, independientes y franquiciados⁶⁶, y la información más reciente se puede ver en el Gráfico 58, de lo que se entiende que considera como cadenas aquellas de mayor tamaño y que no están asociadas a grupo de compra alguno, y que considera como franquicias todas, aunque éstas usen la

⁶⁶ FEDAO define: como establecimientos de grupos de compras: aquellos en los que los propietarios de los establecimientos poseen sociedades mercantiles diferentes y se unen para cubrir intereses comerciales; Como ópticas en cadena: aquellas en que los establecimientos pertenecen a una misma razón social; Como ópticas independientes: aquellas en las que el óptico-optometrista es el profesional que gestiona su propio negocio; Como franquicias: concesiones con derecho de explotación de un establecimiento de óptica otorgada por una empresa en una zona determinada (Visión y Vida y FEDAO, 2013). Se entiende que el encontrarse dentro de un tipo, excluye de encontrarse en cualquier otro.

imagen de alguna de las cadena o grupo de óptica que ofrecen esta posibilidad. Mientras que DBK usa una doble clasificación como pertenecientes a grupos y no pertenecientes y como pertenecientes a cadenas⁶⁷ y no pertenecientes, como se observa en el Cuadro 13. Además, los datos pueden variar en unas publicaciones y otras debido al momento de contabilización de dicha información. Uniendo la información disponible a través de una fuente y otra, es posible observar la evolución que el número de establecimientos de óptica ha tenido en España, y dicha información la podemos ver en el Gráfico 59.

Gráfico 58 Establecimientos de óptica por tipo de establecimiento



Elaboración propia. Fuente: Vision y Vida y FEDAO (2013)

La evolución de los establecimientos de óptica en España ha sido creciente en los últimos años, con un incremento del 5% de establecimientos entre 2009 y 2013. Dicho incremento ha sido conducido, en primer lugar, por el crecimiento de franquiciados, que han aumentado en un 9% y en segundo lugar de los asociados a grupos de compra, con crecimiento del 7%, siendo la variación de establecimientos en cadena más modesta, con un 3%, y quedando la tendencia de los independientes estable. La gran diferencia entre

⁶⁷ Entendiendo por cadenas aquellas que se compongan por tres o más establecimientos.

unos tipos y otros puede estar debida, además a las nuevas aperturas, a establecimientos que han entrado a formar parte de grupos o que han modificado su imagen para funcionar como franquicias. En el último periodo además destaca la disminución del número de establecimientos independientes, siendo la variación del conjunto un crecimiento de más del 1%.

Sobre la facturación de los mismos, es interesante el hecho de que el tipo de establecimiento que mejor ha mantenido su facturación ha sido el de franquicias (Visión y Vida y FEDAO, 2013). Esto puede estar causado por dos razones: (1) la ventaja de realizar las compras en conjunto y hacer uso de la imagen de marca; (2) la cercanía de la gestión empresarial en las franquicias. De esta forma, este tipo de ópticas se estaría beneficiando de las ventajas de todos los demás, sin los inconvenientes: (1) Falta de competitividad en precios; (2) Falta de control sobre la gestión de la empresa y el trato con el cliente/paciente.

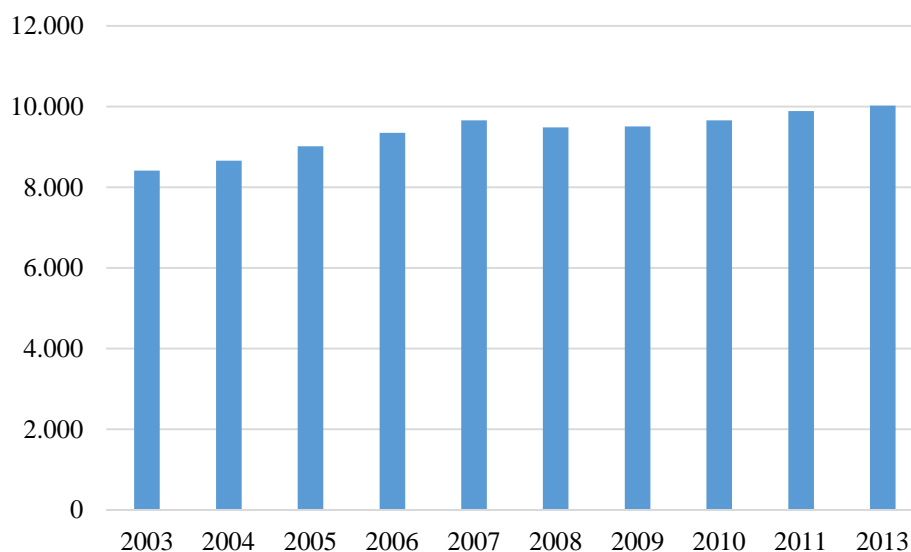
Cuadro 13 División de establecimientos de óptica en 2009

	Pertencientes a grupos	No pertenecientes a grupos	
Pertencientes a cadenas	Grupo de compra Más de 3 establecimientos	Más de 3 establecimientos	960
No pertenecientes a cadenas	Grupo de compra Menos de 3 establecimientos	Ópticas independientes	990
	1.130	820	9.000

Elaboración propia. Fuente: DBK

Del Gráfico 59 destaca: (1) el fuerte crecimiento de 2003 a 2007, favorecido por la coyuntura económica, y que alcanza un 15% (2) el decrecimiento entre 2007 y 2008, probablemente, a causa de la fuerte presión de la competencia en precios de las empresas más fuertes, y que supuso una disminución del número de establecimientos de casi el 2% (3) un crecimiento en el número de establecimientos desde 2009 cercano al 6%,.

Gráfico 59 Evolución del número de establecimientos de óptica en España entre 2003 y 2013



Elaboración propia. Fuente: FEDAO (2003, 2006, 2009, 2013) y DBK (2009, 2012)

Sobre el factor trabajo es interesante hacer referencia a la diferencia entre el valor añadido de los establecimientos que pertenecen a grupos de compra y los que forman parte de cadenas, de un 13% y de un 44% respectivamente. Esto está en parte justificado por el paso de responsabilidades laborales de la óptica al grupo, lo que se traduce en un aumento de los servicios exteriores (como honorarios profesionales) y de aprovisionamientos (como servicios encargados a otras empresas, que en este caso sería el grupo en sí).

Sobre el número de establecimientos y su evolución, es interesante hacer referencia al hecho de que el aumento de número de altas por año ha mostrado una tendencia negativa, mientras que el número de bajas por año muestra una tendencia positiva (Visión y Vida y FEDAO, 2013).

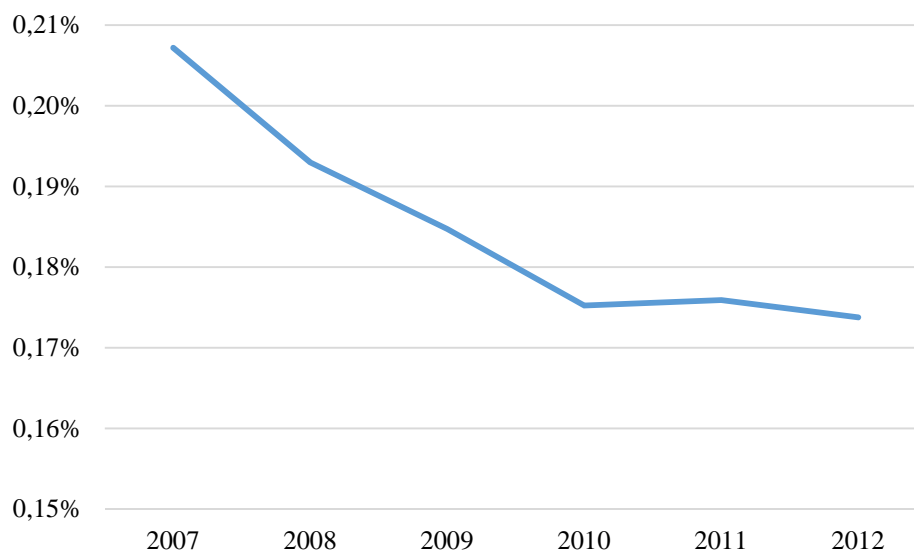
En ningún caso es factible encontrar el número exacto de empresas que componen el sector de la optometría. Con la finalidad de destacar otros recursos, se realizaron consultas directas a las asociaciones del sector, al Ministerio de Economía y a la Consejería de Turismo y Comercio de la Junta de Andalucía y a varios institutos de

estadística, con la única respuesta firme de las asociaciones del sector, que lo cuantifican por número de establecimientos, como suele suceder en otros sectores comerciales. Además, aunque esta actividad está clarificada en la CNAE, en 47.78 de comercio especializado, donde se referencia específicamente “*las actividades de las ópticas*”, suele estar difuso y pueden encontrarse empresas de establecimientos de óptica registradas como 47.74, o incluso como 32.50 o 26.70. De cualquier modo, lo que tampoco es muy fácil es encontrar información estadística sobre comercio desagregada a más de tres dígitos, lo que se une al hecho de que, la 47.78, se encuentra, a nivel europeo, dentro de un grupo denominado CETOS, sobre el que no es posible obtener información a nivel nacional, ya que sólo cabe que sean representativos a nivel europeo. Sí es posible consultar, en algunos casos, los establecimientos de óptica a través de las Consejerías de Sanidad de las diferentes Comunidades Autónomas, por la necesidad de inscribir los establecimientos de óptica como establecimientos sanitarios.

Una vez que conocemos el tamaño del sector en número de establecimientos, vamos a pasar a analizar los datos disponibles sobre ingresos del sector. Disponemos de datos de ingresos a través de tres fuentes secundarias, DBK, Gaceta Óptica y FEDAO. Las estimaciones varían en cada caso, debido en parte a la diferente consideración de productos, como ya se ha comentado antes.

El tamaño del sector de la optometría fue en 2012 cercano a 1.800 millones de euros, lo que representa un 0,17% en términos del PIB. La composición de los ingresos del sector se pueden observar en la Tabla 18 y la evolución que ha tenido el sector en relación a la evolución de la economía española se puede deducir del Gráfico 60.

Gráfico 60 Evolución del peso del sector de la optometría en la economía Española



Elaboración propia. Fuente: Gómez, G. (2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013) e INE.

La variación de la facturación del sector en el periodo considerado entre 2007 y 2012 ha sido negativa y se cuantifica en una pérdida del 18%, lo que implica una tasa de variación media acumulativa del -3,9%, habiendo pasado de una facturación cercana a los 2.200 millones de euros a disminuir por debajo de los 1.800 millones de euros, según datos de (Gómez, 2013), y aproximadamente de 1.600 millones de euros según estudios del sector (Visión y Vida y FEDAO, 2013)⁶⁸.

El decrecimiento del sector ha sido más acentuado que el de la economía española hasta el periodo 2010, momento a partir del cual se observa una tendencia coyuntural acorde al crecimiento nacional.

El tramo de ingresos que más afectado se ha visto ha sido el de gafas de sol, que ha disminuido en un 35%. Este factor está influenciado por la competencia de los

⁶⁸ La información de DBK muestra valores superiores en general e indica que la facturación en 2013 fue de 2100 millones, con una disminución del 2% respecto a 2012. Siendo los últimos datos disponibles los de DBK para 2015, constatándose un incremento del 3,8% y alcanzando por lo tanto 2180 millones de euros de facturación en 2014. No se incluyen los datos de 2014 por no encontrarse disponibles en el momento de la realización del trabajo.

diferentes canales de venta que existen, entre los que los establecimientos de óptica sólo representa en 2012 un 17% (Visión y Vida y FEDAO, 2013) y un 6% lo representan los establecimientos de gafas de sol especializados, mientras que un 30% se distribuyen a través de bazares y pequeños comercios, lo que preocupa especialmente a los profesionales de visión, no sólo por la competencia directa, sino por el riesgo que ello conlleva sobre la salud visual de la población.

Tabla 18 Composición de los ingresos del sector de la optometría por años

	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Lentes de contacto y productos de mantenimiento	9,1%	10,2%	11,1%	11,6%	11,7%	12,4%
Monturas	23,9%	22,4%	20,7%	22,0%	22,4%	22,4%
Lentes Oftálmicas	42,9%	44,8%	45,9%	46,1%	45,8%	46,3%
Gafas de sol	24,0%	22,6%	22,3%	20,3%	20,1%	19,0%
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Elaboración propia. Fuente: Gómez, G. (2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013). Datos en millones de euros.

El valor de los ingresos por productos de mantenimientos disminuyó en un 29% entre 2007 y 2012, con variaciones interanuales en el 5 y el 9%, fue el año 2010 el que más sufrió esta caída. De forma similar al de las gafas de sol, los productos de mantenimiento también se distribuyen de manera convencional a través de diferentes canales de ventas⁶⁹.

El tercer grupo de productos más afectados por la coyuntura del periodo considerado ha sido el de monturas, cuya facturación ha caído en valor, principalmente por la caída en el precio medio por montura. El decrecimiento en los últimos años ha sido

⁶⁹ No disponemos de información cuantitativa al respecto.

del 24%, siendo especialmente alta la caída sufrida entre el año 2008 y 2009, en que disminuyó en un 17%.

El segmento de lentes oftálmicas, sufrió una variación del 12% negativa en la facturación de las ópticas entre 2008 y 2012. En las variaciones interanuales destaca 2009, en que decreció en un 6%, pero también es interesante que dos años después pasó a crecer en casi un 1%, aunque de manera puntual.

Por último, el segmento de actividad que ha conseguido continuar creciendo, a pesar de la coyuntura económica han sido las lentes de contacto, cuya facturación en establecimientos de óptica ha aumentado en más de un 22%, aunque si se considera el crecimiento desde 2009, esta cifra es mucho más modesta, en cuyo caso el crecimiento sería de un 8%.

Es necesario hacer una reflexión sobre la aparición de la venta de productos de corrección visual a través de internet. En las cifras disponibles, no parecen estar reflejados el valor de los ingresos de establecimientos virtuales, por lo que es difícil determinar si el comportamiento negativo es fruto únicamente de la coyuntura económica o fruto de la entrada de nuevos competidores en el mercado. La lógica, y la misma definición de establecimiento de óptica, llevan a pensar que las ópticas virtuales son también establecimientos de óptica. Sin embargo, esta concepción conlleva un problema principalmente relacionado con la defensa de la competencia.

Por una parte, el mismo sector parece no considerar estas ópticas como establecimientos de óptica, quizás por hacer constatar el diferente comportamiento de unos y otros. Y, por otra parte, las ópticas virtuales, no quieren ser consideradas como establecimientos de óptica, ya que ello les llevaría a cumplir una serie de requisitos que no les permitiría ofrecer los precios que ahora ofrecen, sino otros más altos o bien cesar la venta por la imposibilidad de cumplir los requisitos de establecimiento y de seguridad

del producto ofrecido. Además, los establecimientos físicos presentan reticencia a ofrecer servicios on-line, a veces para mantener cierta diferenciación con los establecimientos virtuales, y otras por incapacidad para actualizarse a una nueva manera de distribución que podría ser factible, cuanto menos para la fidelización del cliente habitual.

Uno de los requisitos principales de los establecimientos de óptica es la figura del óptico-optometrista, sin la cual dicho establecimiento no puede funcionar, existiendo sanciones sobre establecimientos en los que se ha conocido que no existía de forma permanente un óptico-optometrista al frente, con la finalidad de controlar la viabilidad sanitaria de los bienes y servicios ofrecidos.

Esta figura es importante como barrera de entrada al sector, además, claro está, por la importancia para la seguridad y salud del paciente/cliente. Pero además es una figura clave como oportunidad para las empresas productoras nacionales y europeas. Dichas empresas, encuentran en la figura del óptico-optometrista un individuo que cuida por la salud visual y ocular y que quiere ofrecer un producto de calidad. Es decir, que supone una forma de acercamiento entre el producto fabricado de calidad más alta y el cliente final que acude a los establecimientos de óptica.

Además de como barrera de entrada, supone una oportunidad de desarrollo del sector hacia la diversificación de servicios. Estos servicios, son aquellos que tradicionalmente se han prestado de forma gratuita, porque su precio iba “incluido en la gafa”, pero que, con la bajada de los precios de los bienes, es necesario establecer un precio real. Y también, son nuevos servicios como los destinados al cuidado de la Baja Visión y el tratamiento de disfunciones binoculares a través de la Terapia Visual Comportamental.

**Parte segunda: Análisis y desagregación del sector de la
óptica oftálmica y la optometría en el Marco Input-Output de
la economía española.**

**Capítulo 3: Desagregación de los principales sectores del
sector óptico-oftálmico**

3. Desagregación de los principales sectores del sector óptico-oftálmico

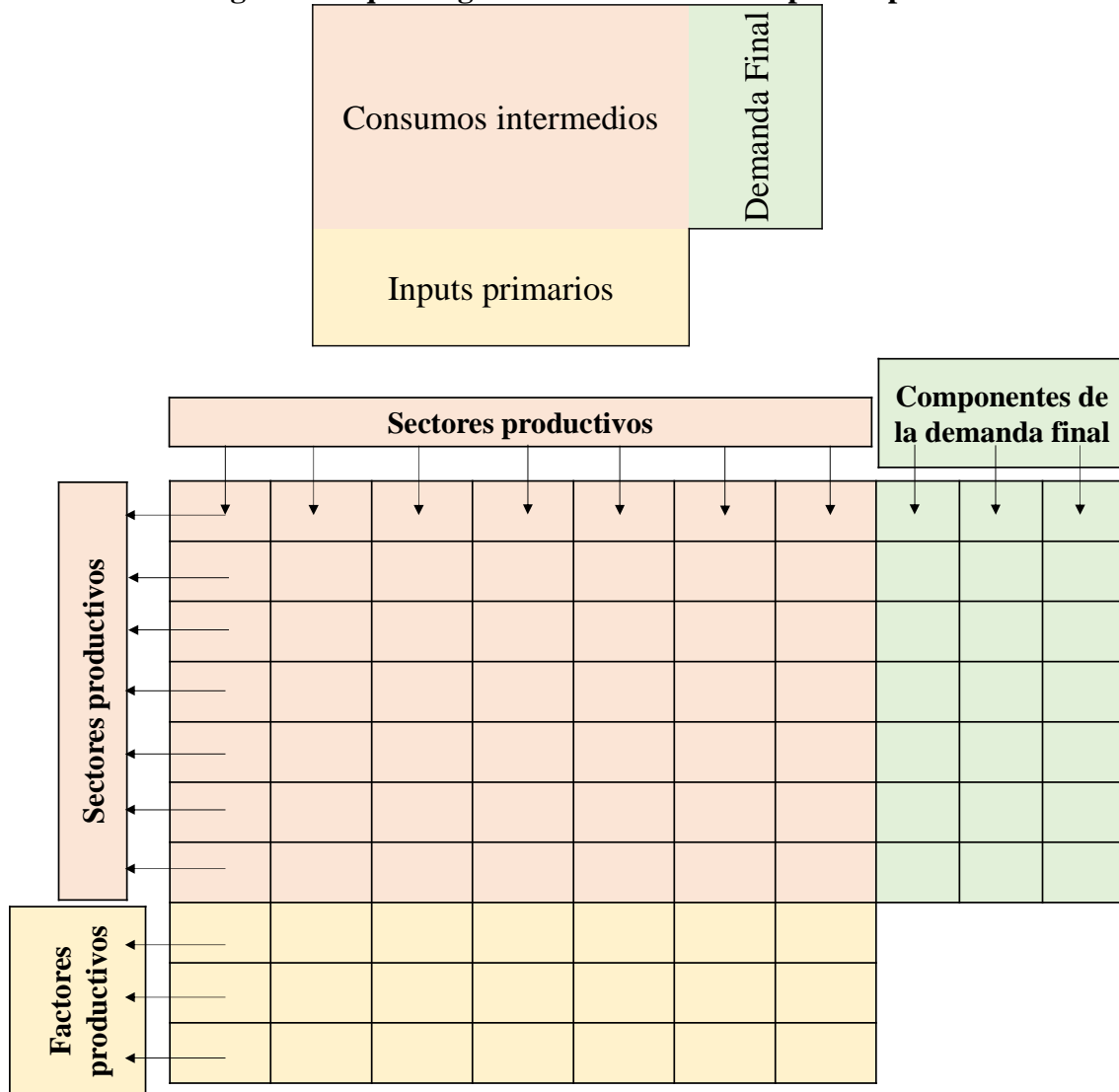
3.1. Introducción

Este capítulo tiene la finalidad de incluir a la óptica oftálmica dentro de las cuentas nacionales de la economía española, como sector dentro del marco input-output. La ventaja derivada de ello es la posibilidad de establecer relaciones intersectoriales con el resto de la economía, así como hacer uso de modelos multisectoriales para el análisis más preciso sobre el comportamiento del sector en su entorno.

El análisis multisectorial en el que se basa esta investigación toma referencia el Marco Input-Output de la economía española. Las tablas input-output son una representación de una determinada economía en forma de tabla de doble entrada. Éstas tienen como objetivo representar las transacciones económicas entre todos los agentes implicados en una economía. En ellas, es posible diferenciar principalmente tres tipos de sub-matrices: la matriz de consumos intermedios, la matriz de inputs primarios y la matriz de demanda final. Una primera aproximación se puede observar en la Figura 4. En primer lugar, la matriz de consumos intermedios representa todas las transacciones existentes entre los agentes del sector privado. En segundo lugar, la matriz de inputs primarios recoge información sobre los destinos de los flujos que provienen de las actividades productivas que se engloban en el sector privado, cuando los datos se recogen en unidades monetarias. Estos destinos son principalmente los componentes del valor añadido y pagos al sector público. Por último, la matriz de demanda final es una representación del origen de los pagos, cuando la matriz está expresada en unidades monetarias, que se dirigen hacia el conjunto de las actividades productivas. Ampliando la imagen de cada una de las sub-matrices, Figura 4, encontramos que en la matriz input-output aparecen indicadas todas las transacciones existentes entre todos y cada uno de los agentes implicados en el esquema de dicha matriz. El número de relaciones existente dependerá de la agregación

sectorial sobre la que se haya construido dicha matriz, o bien de la agregación que es más acorde con los objetivos del análisis.

Figura 4 Esquema general de una matriz input-output



Elaboración propia. Fuentes varias

El estudio de este tipo de matrices como instrumento de análisis económico ha sido ampliamente utilizado en la literatura (Miller & Blair, Input-Output Analysis: Foundations and Extensions, 1985; 2009; (Pulido & Fontela, 1993) y, aunque tiene su origen en Quesnay, s. XVIII, la obra de Leontief (1936; 1956) se considera la pionera en el desarrollo de modelización económica input-output, así como un punto de inflexión en la evolución de los modelos económicos, por las ventajas que ofrece por aplicabilidad y

precisión en sus resultados (Baumol, 2000). Existen también otros trabajos intermedios, tal y como nos indica Samuelson (1998), que tratan de desarrollar la misma idea que Leontief, como el que analiza Marx (1885) en “*Marx’s Tableaux of Steady and Expanded Reproduction*” o el trabajo de Dmitriev (1898), que justifica la resolución de Adam Smith de todos los ingresos en valor añadido del trabajo, de rentas de la tierra y de intereses sobre beneficios.

Este tipo de análisis parte de la identidad entre la producción y la suma de transacciones y demanda final:

$$x_i = z_{i1} + \dots + z_{ij} + \dots + z_{in} + f_i \quad (1)$$

$$x_i = \sum_{j=1}^n z_{ij} + f_i \quad (2)$$

Donde, x_i denota al output total del sector i , z_{ij} denota a los pagos del sector j hacia el sector i y f_i es la demanda final de la producción del sector i . Expresándose el output total por sectores como la suma entre la suma total de la demanda de los sectores privados y la demanda final. En este caso: $i = 1 \dots n$, donde n es el número de sectores considerados.

Trasladando lo anterior a la forma matricial propia del análisis input-output, podemos ampliar lo anterior de la siguiente forma:

$$x_1 = z_{11} + \dots + z_{1j} + \dots + z_{1n} + y_1 \quad (3)$$

⋮

$$x_i = z_{i1} + \dots + z_{ij} + \dots + z_{in} + y_i$$

⋮

$$x_n = z_{n1} + \dots + z_{nj} + \dots + z_{nn} + y_n$$

Para proceder a estructurarlo con nomenclatura matricial, donde x y y son ambos vectores columnas y Z es una matriz de rango n , como se indica a continuación:

$$x = \begin{pmatrix} x_1 \\ \vdots \\ x_n \end{pmatrix}$$

$$Z = \begin{pmatrix} z_{11} & \dots & z_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ z_{n1} & \dots & z_{nn} \end{pmatrix}$$

$$y = \begin{pmatrix} y_1 \\ \vdots \\ y_n \end{pmatrix}$$

Lo que nos lleva a la siguiente expresión

$$x = Z + y \tag{4}$$

Esta identidad no viene sino a ofrecer una “foto” de la economía en un periodo determinado. Por lo que dentro de esa “foto” aparecen reflejados todas las transacciones existentes entre los agentes económicos. Estas transacciones siguen los criterios fijados por el sistema de cuentas correspondientes, en nuestro caso el Sistema Europeo de Cuentas (SEC). Estos criterios hacen principalmente referencia a las relaciones que la matriz de consumos intermedios mantiene con las otras dos sub-matrices, así como la manera de contabilizar cada pago. La representación del sistema económico en forma de tabla hace alusión al proceso de transformación por sectores, de manera que existen “inputs” y “outputs”, es decir: “cost ítems” y “return ítems”. Los inputs son los

elementos cuyo consumo por los sectores productivos hace posible la generación de los correspondientes outputs (Leontief, 1998).

Los criterios fijados, también hacen referencia a la composición de la matriz de demandas finales y a la composición de inputs primarios. De manera que los componentes más usuales que se encuentran en la demanda final, serán los correspondientes al consumo final, a la inversión, al gasto público y a la demanda extranjera, y su aparición dependerá del nivel de agregación. Según su correspondencia en las cuentas nacionales, nos encontraremos los siguientes sectores institucionales: Hogares, Inversión, Administraciones públicas y Sector Exterior. O dicho de otra manera, y siguiendo a Miller y Blair (2009), demanda doméstica y demanda externa.

Para el caso de la matriz de inputs primarios, los componentes son la remuneración de los factores productivos: a la tierra (rentas), al factor trabajo (compensación a los trabajadores) y al factor capital (intereses pagados); los pagos al Sector público (impuestos) y los beneficios de los sectores productivos (ahorro). Como ocurre con la demanda final, en este caso también dependerá de la agregación de cuentas que se utilice.

Las importaciones pueden ir incluidas dentro de la matriz de inputs primarios, como destino de los pagos de los sectores productivos, o bien pueden ir netos en la demanda final externa o exportaciones. Todo lo anterior nos lleva a la identidad entre la suma de los componentes de la matriz de inputs primarios y la suma de los componentes de la demanda final, que equivale al valor del PIB de la economía en cuestión. Además la suma de los componentes de los flujos entre sectores productivos y el valor añadido equivale al output sectorial, y la suma de todos, el output de la economía. De forma similar, la suma entre los pagos a los sectores privados y la demanda final, también equivalen al output total de la economía.

Para entender el funcionamiento de los modelos input-output, se parte del tipo de tablas de se han indicado anteriormente. El primer supuesto que toman es la relación constante entre los flujos inter-sectoriales y el output total, lo que nos lleva a tomar como partida los coeficientes de dichos flujos:

$$a_{ij} = \frac{z_{ij}}{x_j} \quad (5)$$

Donde z_{ij} son las transacciones entre cuentas y x_j es el output total de cada una de las cuentas. De manera que a_{ij} indica la representación de cada componente en el total de los pagos del sector. Es decir, $x_j = \frac{z_{ij}}{a_{ij}}$ para los i, j correspondientes a las cuentas de los sectores productivos.

El modelo input-output parte de la función de producción de Leontief, que es una función de producción lineal. Por lo que sigue una expresión semejante a la que expresamos en (2), pero tomando la identidad (5) como referencia, según la cual: $z_{ij} = a_{ij}x_j$ y por lo tanto:

$$(1 - a_{ij})x_j = f_i \quad (6)$$

La identidad anterior se considera para todas la cuentas del sistema de ecuaciones que representa a la tabla input-output, por lo que se utiliza la notación matricial correspondiente:

$$(1 - A)X = Y \quad (7)$$

O lo que es lo mismo:

$$X = (1 - A)^{-1}Y \quad (8)$$

$(1 - A)^{-1}$ es la matriz inversa de Leontief, que generalmente denotaremos por L. Esta matriz inversa expresa el output total en función de la demanda final. Esto permite ofrecer un claro significado económico del modelo, que se refleja en (9).

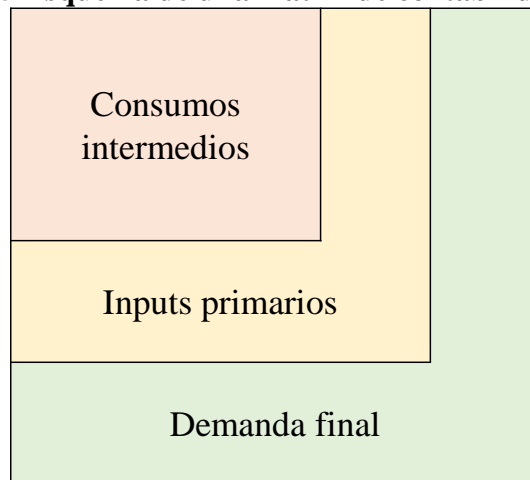
$$L = (1 - A)^{-1} = (I + A + A^2 + \dots) \quad (9)$$

Donde I sería la primera ronda que realiza shock real en el flujo económico, A corresponde a una matriz menor que uno, y representa la segunda ronda del multiplicador económico, A^2 es una matriz menor que A y que corresponde a la tercera ronda del multiplicador económico, etc. La ventaja del modelo de Leontief es que no sólo considera la importancia de los flujos directos, sino que además tiene en cuenta la complejidad de la economía a través del tipo de relación económica que cada sector mantiene con su entorno. Cuando la inversa de Leontief se ve ponderada por la demanda final de la economía es posible establecer cuál es el efecto que esta demanda tiene sobre el resto de la economía.

Las Matrices de Contabilidad Social ofrecen una ventaja que no ofrecen las matrices input-output, ya que permiten cerrar el flujo circular de la renta, aportando sentido a las relaciones existentes entre la demanda final y el valor añadido. Pero además, también permiten conocer la estructura de valor añadido y de la demanda final. Su construcción se basa en la fusión entre la estructura de las matrices input-output y la información disponible a través de fuentes como la encuesta de presupuestos familiares, siguiendo los principios que dicta el sistema europeo de cuentas (SEC).

Como resultado, las Matrices de Contabilidad Social son matrices cuadradas. Un esquema se observa en la Figura 5, más compleja que la matriz representada en la Figura 4.

Figura 5 Esquema de una matriz de contabilidad social



Elaboración propia

Las Matrices de Contabilidad Social, son un tipo de matrices input-output ampliadas que representan modelos que incluyen variables socioeconómicas. El procedimiento necesario para su construcción es llevar a cabo la estimación de las relaciones entre sectores institucionales y de estos con otras ramas y sectores. Se define como una tabla de doble entrada que representa las transacciones del flujo circular de la renta de una economía y para un periodo en concreto (Cardenete et al (2014))

Siguiendo a Rose y Miernyk (1989), los primeros trabajos que tratan sobre matrices ampliadas, son los desarrollados por Miernyk et al (1967) y por Tiebout (1969). Este último, ofrece una aplicación para la economía de Washington, considerando un modelo ampliado y basado en el sistema de cuentas nacional, con la inclusión de datos estadísticos desagregados en la matriz (Tiebout, 1969). Mientras que la formalización de Matrices de Contabilidad Social la encontramos en los años 60 del siglo pasado con Stone (1961; 1998), Pyatt y Roe (1977) y Pyatt y Round (1985), como se refiere Round (2003).

Stone, señala que las Matrices de Contabilidad Social no sólo cubren el ámbito de la taxonomía de la economía, sino también el sentido analítico. Con la originalidad de

que esta taxonomía y sentido analítico no se centra en las relaciones entre sectores productivos, como en las tablas input-output convencionales⁷⁰, sino que incluye también a los sectores institucionales. Es importante, por ello, que las Matrices de Contabilidad Social mantengan en su taxonomía la diferenciación entre: producción, consumo y acumulación (Stone, 1998). La ampliación de tablas para la inclusión de diferentes tipos de hogares, fue llevada a cabo en primer lugar por Pyatt et al (1977) y Pyatt y Round (1977), y una mejor aproximación de los sectores financieros puede encontrarse en Greenfield (1985) y Rose y Miernyk (1989). El primer documento de referencia sobre este tipo de matrices es el desarrollado por Pyatt y Round (1985), que representa un compendio de aplicaciones pioneras en este campo.

Las primeras aplicaciones en la economía española se deben a los trabajos realizados por Clemente, Kehoe, Manresa y Sancho entre las décadas de 1980 y 1990. Ejemplo de ello, son las Matrices de Contabilidad Social para 1980 de Kehoe et al (1988) y para 1990 de Polo y Sancho (1993). Para nuestro conocimiento, las Matrices de Contabilidad Social españolas más recientes son las desarrolladas Cardenete y Sancho (2006) para el año 1995, por Cámara et al (2013) para el año 2005 y por Fuentes y Mainar (2014) para el año 2008.

Nuestro análisis se llevará a cabo sobre la construida por Fuentes y Mainar para el año 2008, SAMESP-08, por ser la más reciente de las disponibles en el momento del inicio de la Tesis Doctoral. La SAMESP-08 tiene también la ventaja de ofrecer una estructura nueva, construida a partir de las tablas de origen y destino del año 2008 e información adicional de múltiples fuentes estadísticas.

⁷⁰ El proceso del flujo circular de la renta es analizado por Leontief (1998) con anterioridad al desarrollo del modelo input-output en *“Die Wirtschaft als Kreislauf”* (1928).

Las Matrices de Contabilidad Social cumplen varias identidades económicas en el entramado sectorial que representan sus filas y columnas, basadas en el flujo circular de la renta. Estas identidades se derivan de las filas y columnas que aparecen en el Cuadro 14. Donde se identifican las siguientes cuentas:

1	AP	Sectores productivos
2	FP	Factores de producción
3	HOG	Hogares
4	SOC	Sociedades
5	AAPP	Sector Público
6	A/I	Ahorro / Inversión
7	SE	Sector Exterior

Cuadro 14 Esquema general de una matriz de contabilidad social

		1	2	3	4	5	6	7	
		AP	FP	HOG	SOC	AAPP	A/I	SE	Output total
1	AP	CI	0	CF	0	GP	FBC	EXP	z_1
2	FP	V A	0	0	0	0	0	0	z_2
3	HOG	0	RA+E BE(H)	TR(HH)	TR(SH)	TR(A H)	0	TR(SEH)	z_3
4	SOC	0	EBE(S)	TR(HS)	TR(SS)	TR(A S)	0	TR(SES)	z_4
5	AAPP	T	EBE(AP)	TR(HA)	TR(SA)	0	I	TR(SEA)	z_5
6	A/I	0	0	AH(H)	AH(S)	AH(A)	0	0	z_6
7	SE	IMP	0	TR(HSE)	TR(SS E)	TR(A SE)	BC/C	0	z_7
Output total		z_1	z_2	z_3	z_4	z_5	z_6	z_7	

Fuente: Flores y Mainar (2009) CI: Consumos intermedios; CF: Consumo final; GP: Gasto público; FBC: Inversión bruta; EXP: Exportaciones; VA: Valor añadido; RA: Remuneración asalariados; EBE: Excedente bruto de explotación; TR: Transferencias; H: Hogares; S: Sociedades; A: Administraciones Públicas; SE: Sector Exterior; T: Impuestos; I: Inversión pública; AH: Ahorro; IMP: Importaciones; BC/C: Balanza de cuenta corriente;

En el Cuadro 14 se cumple que $z_i = z_j$, esto conlleva una serie de identidades macroeconómicas que se describen a continuación y que están basadas en la igualdad

Capítulo 3: Desagregación de los principales sectores del sector óptico-oftálmico

entre el total de pagos y el total de ingresos de cada una de las cuentas de la matriz.

Siguiendo a Flores y Mainar (2009):

$$PIB + M = VAB_{pb} + T^{pd} + M = CF + GP + FBC + X$$

Donde, PIB es el Producto interior bruto, VAB_{pb} es el valor añadido bruto a precios básicos, T^{pd} son impuestos sobre los productos.

$$VAB_{pb} = RA + EBE + RMB + T^{pc}$$

RMB son rentas mixtas brutas y T^{pc} son impuestos sobre la producción

Identidades en la matriz de contabilidad social:

Primera cuenta:

$$CI + CF + GP + INB + EXP = CI + VA + T + IMP$$

Segunda cuenta:

$$RA + EBE(H) + RMB + EBE(AP) + EBE(S) = VA$$

Tercera cuenta:

$$\begin{aligned} CF + TR(HH) + TR(HS) + TR(HA) + A(H) + TR(HSE) \\ = RA + EBE(H) + RMB + TR(HH) + TR(SH) + TR(SH) \\ + TR(SEH) \end{aligned}$$

Cuarta cuenta:

$$\begin{aligned} TR(SH) + TR(SS) + TR(SA) + A(S) + TR(SSE) \\ = EBE(S) + TR(HS) + TR(SS) + TR(AS) + TR(SES) \end{aligned}$$

Quinta cuenta:

$$T + EBE(AP) + TR(HA) + TR(SA) + I + TR(SEA)$$

Sexta cuenta:

$$AH(H) + AH(S) + AH(A) = FBC + B_{C/C}$$

Séptima cuenta:

$$\begin{aligned} IMP + TR(HSE) + TR(SSE) + TR(ASE) + B_{C/C} \\ = EXP + TR(SEH) + TR(SES) + TR(SEA) \end{aligned}$$

Las Matrices de Contabilidad Social son especialmente útiles por la desagregación que presentan. Sin embargo, esta desagregación se centra en las cuentas de valor añadido y demanda final. Por lo tanto, cuando surge interés por un sector específico, entre los que conforman la matriz de sectores productivos, y su relación con el entorno socioeconómico, es necesario seguir desagregando, pero en este caso, las ramas de las cuentas de los sectores productivos.

Es por esta razón, y por el objeto de esta investigación, que dedicaremos un apartado a los procesos de desagregación y la exposición de la técnica desarrollada más adecuada para el análisis del sector de la óptica oftálmica.

3.2. Procesos de desagregación en el Marco Input-Output

La finalidad de este apartado es analizar los procesos de desagregación que se han utilizado en el Marco Input-Output. Asimismo, también se pretende establecer el método más adecuado para la desagregación de sectores productivos específicos en Matrices de Contabilidad Social, para posteriormente aplicarlo al caso concreto del sector de la óptica oftálmica.

La problemática de la desagregación ha acompañado al análisis input-output desde su inicio. Ésta se basa en la necesidad de ampliar la información disponible en las tablas

input-output, y al contrario que el problema de agregación⁷¹, éste no puede solucionarse tan sólo con la información contenida en la tabla de referencia. Encontramos una primera obra de referencia en el trabajo de Fei (1956) que propone al uso de matrices de agregación y desagregación para disminuir y aumentar el tamaño de las matrices y que parte de la iniciativa de Leontief. Décadas más tarde, encontramos el trabajo de Wolsky (1984), que propone una técnica de desagregación basada en la desagregación no de las tablas input-output sino de sus matrices inversas, haciendo uso de una matriz ampliada para facilitar el proceso. A partir del trabajo de Wolsky surgen otros, como los de Aislabe y Gordon (1990) y Guillen y Guccione (1990). Éstos últimos buscan establecer la relación con el valor de los multiplicadores y ofrecer una metodología que toma de referencia los vectores de precios, respectivamente. También encontramos literatura más general que ofrece la posibilidad de considerar un nuevo sector en la economía y establecer cuál sería su impacto sobre el resto del sistema, lo que generalmente se denomina “*new industry approach*”. Esta metodología se trata en Miller y Blair (1985; 2009).

El uso de modelos input-output desagregados es preferible al uso de modelos agregados, para el cálculo y análisis de multiplicadores. Lo anterior se demuestra en Lenzen (2011) para el caso concreto de análisis de matrices ampliadas con información medioambiental. Justificado sobre lo anterior, y basado en la técnica de Wolsky, Lindner et al (2012) amplían el procedimiento en dos aspectos, por una parte lo generalizan para n-sectores y por otra parte aplica un algoritmo de paseo aleatorio para explorar los posibles valores de los parámetros utilizados para la desagregación aplicándolo para el caso del sector eléctrico en China en Lindner et al (2013).

⁷¹ El problema de agregación se base en la división de la economía por sectores agrupados de acuerdo a la similitud que presentan entre ellos.

El proceso de desagregación de tablas input-output debe ser concluido, en la mayoría de los casos, con el ajuste de las tablas, para que cumplan las identidades propias de estas matrices. Para ello, existen diversas técnicas, muchas derivadas del ajuste basado en el método de RAS (Stone, 1963). Cazcarro et al (2010) implementan en concreto la técnica GRAS para el caso de la provincia de Huesca, también con fines medioambientales. Esta técnica es propuesta por Junius y Oosterhaven (2003; 2006) con el objetivo de facilitar la actualización de tablas que presentan elementos menores que cero, ello manteniendo las identidades que las matrices input-output cumplen como aproximaciones a sistemas económicos.

La técnica GRAS original, mantiene que al menos uno de los elementos de cada fila debe ser positivo. Sin embargo, esto no siempre es cierto, lo que ha llevado a posteriores modificaciones de la técnica. Este es el caso de la técnica KRAS, que desarrollan Lenzen et al (2009) o la propuesta por Termurshoev et al (2011; 2013).

En los últimos años parece haber aumentado la preocupación por los procesos de desagregación, probablemente marcado por el aumento en la disponibilidad de datos y en las facilidades existentes para el tratamiento de mismos, pero también por las evidencias de cambios estructurales que hacen dudar de la idoneidad de las agregaciones sectoriales habituales.

Wenz et al (2015) proponen un algoritmo para su aplicación en modelos multi-regionales input-output (MRIO), y lo aplican para el caso concreto de la base de datos EORA. Duarte et al (2015) proponen un proceso de desagregación basado en el marco de la base de datos input-output mundial (WIOD) desagregando el sector agrícola para el análisis de flujos de agua, mientras que Barrera et al (2015) proponen una extensión de la técnica de Wolsky en el marco de las Matrices de Contabilidad Social, aplicándolo en una primera aproximación, para el caso del sector manufacturero de óptica oftálmica en

Capítulo 3: Desagregación de los principales sectores del sector óptico-oftálmico

España. Ésta última será la técnica que se tomará para la extracción del sector manufacturero y minorista-especializado para el análisis que aquí se propone.

3.3. Metodología de desagregación

Una Matriz de Contabilidad Social (SAM, según su acrónimo en inglés) es una base de datos que recopila y organiza, en una matriz cuadrada, la información económica y social de todas las transacciones realizadas por los agentes de una economía en un intervalo de tiempo específico. Es decir, que una SAM amplía la información que ofrecen las tablas input-output y representa el flujo circular de la renta en forma de matriz cuadrada. Por lo tanto, para establecer dónde está la óptica oftálmica dentro de ese flujo, es necesario abordar dos aspectos: (1) la desagregación del sector dentro de las actividades productivas y (2) determinar la estructura del valor añadido y de la demanda final del sector tanto desde la perspectiva de la oferta como desde la perspectiva de la demanda.

El proceso de desagregación escogido para llevar a cabo la extracción es la técnica de Wolsky customizada para las características del sector, combinada con el método GRAS, por las características de la propia matriz. Con la finalidad de hacer comprensible el proceso, se expondrá, en primer lugar, la metodología original, para posteriormente puntualizar las modificaciones que se han llevado a cabo. La customización de este método, además, está marcada por las necesidades intrínsecas de la matriz de contabilidad social, por lo que requiere de unos datos específicos que respeten su finalidad.

La desagregación de una SAM, implica considerar determinados datos que no son necesarios en una tabla input-output convencional. Esto es debido a que este tipo de matrices permiten la creación de modelos que consideran como endógenas variables componentes de consumo o del valor añadido, por lo que es importante que dichas variables mantengan directa relación con la estructura real, de cara a poder determinar el impacto real en la economía considerando dichas cuentas. Se comenzará haciendo referencia a la técnica de Wolsky para, posteriormente, pasar a especificar las particularidades la customización. Por último se hará referencia a la búsqueda y análisis

de datos necesarios para proceder a la extracción de los dos sub-sectores en la SAMESP-08.

3.3.1. La técnica de Wolsky

La técnica de Wolsky (1984) posibilita la desagregación de una rama de actividad en dos sub-ramas basándose en datos financieros, como la facturación del sector, y ofrece los principios para llevarla a cabo para más de dos sectores, lo que ha sido posteriormente desarrollado por otros autores (Lindner et al, 2012).

La problemática de la que parte Wolsky es muy similar a la que se enfrenta este trabajo. Parte del supuesto en el que las necesidades y motivaciones de los policy makers se ven frustradas ante la incapacidad para encontrar la información que buscan en las tablas input-output, definiendo así el problema de la desagregación.

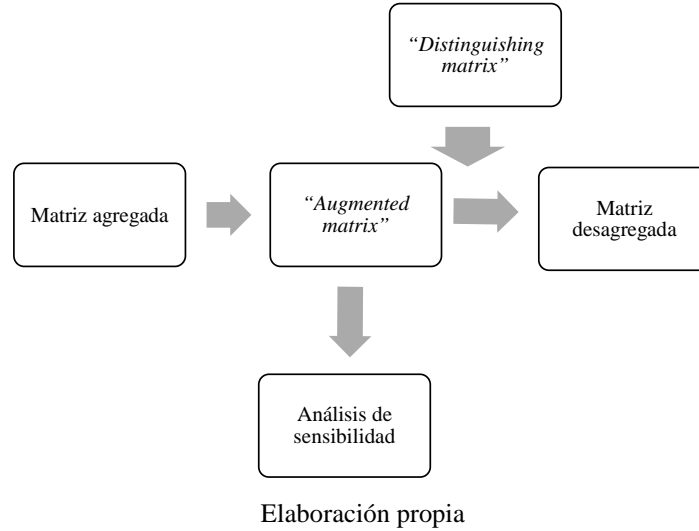
Por otra parte, también hace referencia al problema de agregación. Dicho problema es el que surge cuando se trata de hacer razonables matrices de menor rango que las originales y surge de la pregunta de qué criterio seguir. Sobre ello, Wolsky hace referencia al trabajo de Hatanka (1952), que hace a su vez referencia al trabajo de Leontief “Recent development in the study of inter-industrial relationships” dentro de “The structure of the American economy, 1919-1939” (1951) donde habla de sistemas híbridos como aquellos en los que se consolidan más de un sector en uno solo. También se refiere a Theil (1957), quien desarrolla un conjunto de ecuaciones que representan “*las ecuaciones fundamentales de agregación del análisis input-output*”, y estudia el error inducido en el proceso de agregación; así como los trabajos de Fisher (1958; 1962; 1966), de los que destaca la importancia de organizar los sectores por clústeres, agrupándolos por la similitud entre coeficientes, lo que es también analizado por Blin y Cohen (1977) por la similitud tecnológica.

El hecho de que exista un problema de agregación hace suponer que también existe un problema de desagregación. La diferencia es que el primero hace mención al mantenimiento de una estructura lógica para el análisis, mientras que el segundo hace referencia principalmente a la falta de información.

La forma de abordar el problema de desagregación es conjugar la base de datos disponible con datos del sector a analizar y establecer la sensibilidad de los datos que son necesarios para la desagregación. Wolsky combina ambos, partiendo de las premisas de Fei (1956) y de los intervalos que utilizan Bullard y Sebald (1977), y desarrollando un procedimiento en el que expone la ecuación correspondiente para el cálculo de la matriz desagregada. También es relevante el hecho de que desarrolla el procedimiento para el cálculo de inversas desagregadas a partir de la inversa agregada, por lo que su aportación es triple: propone el esquema del proceso para la desagregación, desarrolla la desagregación a partir de inversas de Leontief y propone los límites de los parámetros necesarios para la desagregación.

La ventaja de desagregar matrices inversas en lugar de las matrices originales no es tan relevante hoy en día, por las facilidades computacionales de las que disponemos. Por esta razón, nos centraremos en el proceso en sí y en los intervalos del análisis de sensibilidad.

Figura 6 Esquema del proceso de desagregación propuesto (I)



En Figura 6 se puede observar el proceso que se sigue para la desagregación. Este proceso para de la matriz agregada, a partir de ella crea lo que denomina “augmented matrix” con información sobre la facturación sectorial, desarrolla el análisis de sensibilidad para determinar los límites del resto de parámetros, construye la “distinguishing matrix” para ajustar la matriz aumentada a la realidad, y como resultado obtiene la matriz desagregada. Siguiendo la notación propuesta por Wolsky:

$$A_{nj} \equiv w_1 \mathbf{a}_{nj} \quad \text{y} \quad A_{n+1,j} \equiv w_2 \mathbf{a}_{nj} \quad (10)$$

$$A_{in} = A_{i,n+1} \equiv \mathbf{a}_{in} \quad (11)$$

$$\begin{pmatrix} A_{nn} & A_{n,n+1} \\ A_{n+1,n} & A_{n+1,n+1} \end{pmatrix} \equiv \mathbf{a}_{nn} \begin{pmatrix} w_1 & w_1 \\ w_2 & w_2 \end{pmatrix} \quad (12)$$

$$\Delta \equiv \mathbf{A} - A = L - \mathbf{L} \quad (13)$$

$$\Delta_{in} = w_2 \delta_i \quad \text{y} \quad \Delta_{i,n+1} = -w_1 \delta_i \quad (14)$$

$$\Delta_{nj} = \sigma_j = -\Delta_{n+1,j} \quad (15)$$

$$\begin{aligned} & \begin{pmatrix} \Delta_{nn} & \Delta_{n,n+1} \\ \Delta_{n+1,n} & \Delta_{n+1,n+1} \end{pmatrix} = & (16) \\ & = \frac{1}{2} \delta_{nn} \begin{pmatrix} w_2 & -w_1 \\ w_2 & -w_1 \end{pmatrix} + \sigma_n \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ -1 & -1 \end{pmatrix} \\ & + \xi \begin{pmatrix} w_2 & -w_1 \\ -w_2 & w_1 \end{pmatrix} \end{aligned}$$

Donde, A es la matriz aumentada, que tiene el tamaño de la desagregada pero la estructura de la agregada; \mathbf{a} es la matriz agregada; w_1 es la ponderación del sector de mayor tamaño sobre el total de la rama agregada; $w_2 = 1 - w_1$; Δ es la matriz de diferencia entre la aumentada y la desagregada; \mathbf{A} es la matriz desagregada que se busca; δ_i es la diferencia entre la demanda del sector n y el sector $n+1$ en su demanda por el sector i ; σ_j es la diferencia entre lo que los sectores desagregados n y $n+1$ venden al sector j ; El resto de variables son los correspondientes ajustes para la matriz de intra-agregados sectoriales. n es el número de sectores de la matriz agregada, $n+1$ es el número de sectores de la matriz desagregada y $n-1$ es el número de sectores que coinciden en la matriz agregada y en la desagregada. L y \mathbf{L} son las inversas de Leontief de la matriz aumentada y de la matriz desagregada respectivamente.

Los límites que Wolsky fija para llevar a cabo el análisis de sensibilidad son los siguientes:

$$\max \left\{ -\frac{a_{in}^*}{w_2}, -\frac{(1 - a_{in}^*)}{w_1} \right\} \leq \delta_i \leq \min \left\{ \frac{a_{in}^*}{w_1}, \frac{(1 - a_{in}^*)}{w_2} \right\} \quad (17)$$

$$\max \{ -w_1 a_{nj}^*, -1 + w_2 a_{nj}^* \} \leq \sigma_j \leq \min \{ w_2 a_{nj}^*, 1 - w_1 a_{nj}^* \} \quad (18)$$

$$-w_1 a_{nn} \leq +\frac{1}{2} w_2 \delta_n + \sigma_n + w_2 \xi \leq 1 - w_1 a_{nn} \quad (19)$$

$$-w_1 a_{nn} \leq -\frac{1}{2} w_2 \delta_n + \sigma_n - w_1 \xi \leq 1 - w_1 a_{nn} \quad (20)$$

$$-w_2 a_{nn} \leq +\frac{1}{2} w_2 \delta_n - \sigma_n - w_2 \xi \leq 1 - w_2 a_{nn} \quad (21)$$

$$-w_2 a_{nn} \leq -\frac{1}{2} w_1 \delta_n - \sigma_n + w_1 \xi \leq 1 - w_2 a_{nn} \quad (22)$$

$$\begin{aligned} \max \left\{ -\frac{a_{nn}^*}{w_2}, -\frac{(2 - a_{nn}^*)}{w_1} \right\} &\equiv \underline{\delta}_n \leq \delta_n \leq \bar{\delta}_n \\ &\equiv \min \left\{ \frac{a_{nn}^*}{w_1}, \frac{(2 - a_{nn}^*)}{w_2} \right\} \end{aligned} \quad (23)$$

$$\begin{aligned} \max \{ -w_1 a_{nn}^*, -1 + w_2 a_{nn}^* \} &\equiv \underline{\sigma}_n \leq \sigma_j \leq \bar{\sigma}_n \\ &\equiv \min \{ w_2 a_{nn}^*, 1 - w_1 a_{nn}^* \} \end{aligned} \quad (24)$$

$$\underline{\xi} \leq \xi \leq \bar{\xi} \quad (25)$$

$$\begin{aligned} \bar{\xi} &\equiv (2w_1 w_2)^{-1} \{ \min w_1 + (w_1 - 2w_1^2) a_{nn}^* \\ &\quad - 2w_1 \min \sigma_n, w_2 + (w_2 - 2w_2^2) a_{nn}^* + 2w_2 \max \sigma_n \} \end{aligned} \quad (26)$$

$$\begin{aligned} \underline{\xi} &\equiv (2w_1 w_2)^{-1} \{ \max -w_1 + (w_1 - 2w_1^2) a_{nn}^* \\ &\quad - 2w_1 \max \sigma_n, -w_2 + (w_2 - 2w_2^2) a_{nn}^* + 2w_2 \max \sigma_n \} \end{aligned} \quad (27)$$

De lo anterior se extraen las directrices para implementar la desagregación de dos sectores de una rama de actividad en una matriz input-output, donde el análisis de sensibilidad fijará si los valores obtenidos son consistentes con la matriz original y la matriz desagregada. Una vez que se ha hecho referencia al proceso general, se procederá

a explicar la adaptación propuesta para el objetivo de sectores específicos en Matrices de Contabilidad Social.

3.3.2. La técnica de Wolsky customizada

La customización de la técnica de Wolsky tiene como objetivo simplificar el proceso de desagregación, teniendo en cuenta las características del sector a desagregar, y mantener la estructura sectorial de acuerdo a las características de las Matrices de Contabilidad Social.

La diferencia entre la customización y la original descansa en los siguientes aspectos: (1) Descarta el uso de las matrices inversas en el proceso de desagregación, ya que es factible trabajar directamente con las matrices de transacciones y coeficientes y no supone un incremento significativo del trabajo; (2) Aporta la información sobre los parámetros necesario para ponderar las diferentes relaciones sectoriales que son características de una matriz de contabilidad social; (3) Propone la extracción del sector sin modificar la estructura tecnológica del resto de la rama en que se encuentra incluido el sector.

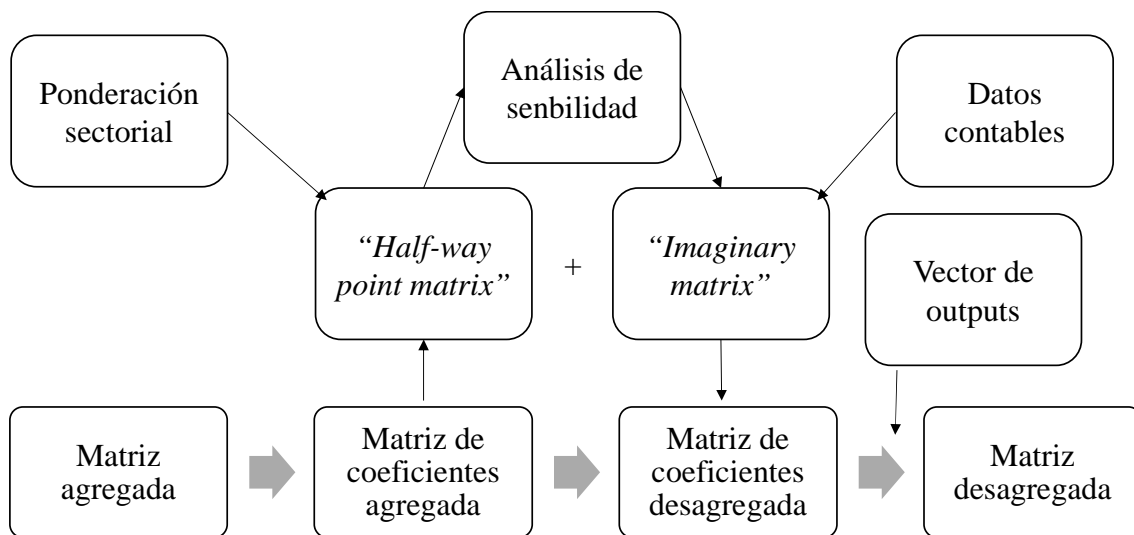
La manera en que han sido agregadas las tablas input-output de las que disponemos, distan probamente de los criterios de clustering que proponía Fisher y Blin y Cohen. Esto es debido a que la principal limitación a la hora de organizar la agregación de las ramas sectoriales es la disponibilidad de datos estadísticos. Además, la agregación es semejante en los distintos periodos, salvo cambios en los nomenclátors de referencia, es decir que no siguen criterios relacionados con el cambio estructural. Las revisiones en los nomenclátors pueden facilitar la similitud entre ramas agregadas, pero sin duda, dificultan la comparabilidad de estructuras económicas en varios periodos de tiempo. Es decir, que modificar la agregación de tablas según varíe la estructura económica, dificulta la comparabilidad de los análisis económicos. Por lo tanto la opción de respetar la

similitud entre coeficientes por medio de nuevas clasificaciones estadísticas, aunque ideal, tiene también sus inconvenientes. Es decir, que la mejor opción siempre será la desagregación adaptada o customizada a las necesidades específicas de cada análisis.

El problema de desagregación se basa en la falta de información, pero es además un problema que se refleja en las preguntas de (1) cómo determinar los parámetros necesarios para desagregar y (2) cómo obtener estos parámetros e incluirlos en el sistema económico de referencia. A ellas se tratará de dar respuesta con la exposición de esta metodología.

El esquema del proceso de desagregación es similar al que se expone en la Figura 6. Aunque modificaremos en denominación de las matrices para destacar que difieren en estructura, como se indica en la Figura 7. “*Hal-way matrix*” se denotará por H y toma el lugar la “*augmenting matrix*”, “*Imaginary matrix*” se denotará por Y y toma el lugar de la “*distinguishing matrix*”.

Figura 7 Esquema del proceso de desagregación propuesto (II)



Elaboración propia

En el método que presentamos, los sub-sectores de manufacturas de óptica oftálmica y comercio en establecimientos de óptica son extraídos de las ramas de

actividad en las que estaban inicialmente incluidos. Este proceso mantiene la función de producción y los coeficientes del sector agregado, ya que el proceso estadístico en que determinados sectores se agregan dentro de ramas de mayor tamaño conlleva la utilización de funciones de producción similares a la real, pero que no siempre son las reales. Esto es debido a que los estadísticos frecuentemente no tienen acceso a datos altamente específicos, y por lo tanto asumen la estructura de otros sectores.

Siguiendo el esquema que aparece en la Figura 7, comienza con la construcción de la matriz de coeficientes de la SAM agregada original, denotaremos a esta matriz por

$$S = \begin{pmatrix} s_{11} & \cdots & s_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ s_{n1} & \cdots & s_{nn} \end{pmatrix}, \text{ donde } s_{ij} = \frac{x_{ij}}{x_j}, x_{ij} \text{ es el flujo por unidad de la cuenta } j \text{ hacia la}$$

cuenta i . Por lo tanto, S es la conocida como matriz de coeficientes de la SAM agregada original, X . El número de sectores inicial son n , de manera que el sector n será “desagregado” en n y $n+1$.

El siguiente paso es la creación de la *half-way point matrix*, que se representa por H . Esta matriz viene del enfoque original de Wolsky. H está indicada en (28) y es parcialmente idéntica a S . Siendo $s_{ij} = h_{ij}$ para $i, j = 1 \dots n$ mientras que $h_{n+1,j} = w_2 s_{nj}$ en la fila correspondiente y $h_{in} = h_{i,n+1} \equiv s_{in}$ en la columna correspondiente; w_2 indica el factor de ponderación del sector $n+1$, que es extraído del inicialmente agregado, y por lo tanto: $w_1 = 1 - w_2$.

$$H = \begin{pmatrix} h_{11} & \cdots & h_{1n} & h_{1n+1} \\ \cdots & \ddots & \vdots & \cdots \\ h_{n1} & \cdots & h_{n,n} & h_{n,n+1} \\ h_{n+1,1} & \cdots & h_{n+1,n} & h_{n+1,n+1} \end{pmatrix} \quad (28)$$

$$h_{ij} = s_{ij}, i, j = 1 \dots n \quad (29)$$

$$h_{n+1,j} = w_2 \times s_{nj} \quad (30)$$

$$h_{in} = s_{in} \quad (31)$$

$$h_{i,n+1} = s_{in} \quad (32)$$

La estructura de esta matriz ampliada, que sirve como paso intermedio para la desagregación se puede observar en (28)-(33). La intersección entre el sector agregado y el sector desagregado sigue la estructura de las filas, como indica la ecuación (33).

$$\begin{pmatrix} h_{n,n} & h_{n,n+1} \\ h_{n+1,n} & h_{n+1,n+1} \end{pmatrix} \equiv s_{nn} \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ w_2 & w_2 \end{pmatrix} \quad (33)$$

La diferencia entre esta matriz y que propone Wolsky es que el sector agregado se mantiene como el sector n, y no se pondera, por las razones indicadas anteriormente.

El tercer paso nos lleva a la matriz de coeficientes de la matriz desagregada que se denota por V. Ésta es el resultado de la diferencia entre la “*imaginary matrix*”, Y, y H, (34).

$$V = H + Y \quad (34)$$

La “*imaginary matrix*”, Y, es similar a la “*distinguishing matrix*” a que se refiere Wolsky. Su estructura es la que se observa en (35)

$$Y = \begin{pmatrix} y_{11} & \cdots & y_{1n} & y_{1n+1} \\ \cdots & \ddots & \vdots & \cdots \\ y_{n1} & \cdots & y_{n,n} & y_{n,n+1} \\ y_{n+1,1} & \cdots & y_{n+1,n} & y_{n+1,n+1} \end{pmatrix} \quad (35)$$

$$y_{ij} = 0, i, j = 1 \dots n \quad (36)$$

$$y_{nj} = \sigma_j \quad (37)$$

$$y_{n+1,j} = -\sigma_j, j = 1 \dots n-1$$

$$y_{in} = w_2 \delta_i \quad (38)$$

$$y_{i,n+1} = -w_1 \delta_i, j = 1 \dots n - 1$$

$$\begin{pmatrix} y_{nn} & y_{n,n+1} \\ y_{n+1,n} & y_{n+1,n+1} \end{pmatrix} \quad (39)$$

Donde la expresión de los elementos de la intersección se indican en (40)-(43).

$$y_{nn} = \sigma_n + \left(\frac{1}{2}\right) w_2 \delta_n + w_2 \xi \quad (40)$$

$$y_{n+1,n} = \sigma_n - \left(\frac{1}{2}\right) w_1 \delta_n - w_1 \xi \quad (41)$$

$$y_{n,n+1} = -\sigma_n + \left(\frac{1}{2}\right) w_2 \delta_n - w_2 \xi \quad (42)$$

$$y_{n+1,n+1} = -\sigma_n - \left(\frac{1}{2}\right) w_2 \delta_n - w_2 \xi \quad (43)$$

Donde σ_j es la diferencia entre lo que el sector desagregado vende al sector j y lo que el sector agregado vende al sector j, δ_i es la diferencia entre lo que el sector desagregado demanda del sector i y lo que el sector agregado demanda del sector i y ξ es el error que se asume en la estimación de los valores de las relaciones sectoriales entre el sector agregado y el desagregado. La diferencia es similar a la que comentamos en la anterior matriz, en este caso no se llega a ponderar ni a aportar datos sobre la estructura de coeficientes del sector agregado. Por lo que nos centramos en desentrañar y aportar la

estructura tecnológica del sector que queremos extraer o incluir en la matriz de contabilidad social.

El siguiente paso coincide con el análisis de sensibilidad indicado en las ecuaciones (17) a la (27). Lo que también se puede expresar como se indica en las expresiones (44) a la (47).

$$-w_1s_{nn} \leq v_{n,n} \leq 1 - w_1s_{nn} \quad (44)$$

$$-w_1s_{nn} \leq v_{n,n+1} \leq 1 - w_1s_{nn} \quad (45)$$

$$-w_2s_{nn} \leq v_{n+1,n} \leq 1 - w_2s_{nn} \quad (46)$$

$$-w_2s_{nn} \leq v_{n+1,n+1} \leq 1 - w_2s_{nn} \quad (47)$$

Cuando los valores obtenidos en la matriz desagregada cumplen con estos límites, se puede considerar que los resultados son aceptables.

Con los pasos anteriores se habrá obtenido la matriz de coeficientes desagregada. Esto es suficiente para determinar los multiplicadores del sector en el sentido hacia atrás o *backward*. Sin embargo, si queremos dar un paso más y reconstruir la SAM desagregada será posible profundizar en el análisis a un nivel más exhaustivo, y, por ejemplo, establecer cuáles son los encadenamientos hacia delante por medio del modelo de Gosh⁷², para ello necesitamos obtener la matriz de transacciones a partir de la matriz de coeficientes. El cálculo se realizará con el vector de outputs totales de la matriz inicial agregada, el valor del output del sector y una matriz de desagregación del tipo de la propuesta por Fei. Es decir, el último paso consiste en obtener la matriz de contabilidad

⁷² Se describe en Gosh (1958) considerando que las entradas en un sector de cualquier otro sector se expresan como funciones lineales de su propio gasto.

social desagregada, X^d , a partir de V y del vector de outputs. El vector de outputs de X^d , x_j^d , es el producto del vector de outputs de la matriz agregada, X : $x_j = \sum_{i=1}^n x_{ij}$ y una

matriz de unos y del peso del sector que extraemos, $w = \begin{pmatrix} 1 & 0 & \dots & 0 & 0 \\ 0 & 1 & \dots & 0 & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \dots & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \dots & w_1 & w_2 \end{pmatrix}$. Por lo que la

matriz que buscamos obtener, la matriz desagregada es la que se indica en la ecuación (48)

$$X^d = x_j^{d'} \times V \quad (48)$$

Como último paso, es necesario cuadrar la matriz de contabilidad social desagregada. El método elegido para ello es el método GRAS, por las características propias de la matriz de contabilidad social. El procedimiento deberá llevarse a cabo en dos etapas, una por cada uno de los sub-sectores que queremos desagregar. Para comenzar el proceso es necesario recopilar los datos necesarios, que son los que se indican en el siguientes epígrafe.

3.3.3. Recogida de datos

La desagregación de una matriz de contabilidad social hace necesario conocer valores de las relaciones que el sector en cuestión tiene con los componentes del valor añadido y con los componentes de la demanda final, tanto doméstica, como exterior. Además, al igual que las matrices input-output convencionales, es necesario conocer cómo se relaciona con el resto de actividades productivas.

Cuadro 15 Datos necesarios para la creación de la matriz de diferencias
(“imaginary matrix”)

1	Costes de transporte, intermediación financiera; actividades inmobiliarias, etc.
2	Remuneración de asalariados; amortización; intereses de la deuda
3	Tributos
4	Importaciones
5	Ventas por productos. Anotaciones de las cuentas empresariales.
6	Subvenciones
7	Exportaciones
8	Transferencias

Elaboración propia

Para la obtención de los datos necesarios para la desagregación se hace uso de varias fuentes de información. Ante las dificultades para obtener la información directa de las empresas que componen el sector, se opta por hacer uso de fuentes secundarias, informes sectoriales, y fuentes primarias, datos de la contabilidad de las empresas. Entre los informes sectoriales se ha hecho uso de informes privados, como los realizados por DBK (2009; 2010; 2011; 2012; 2014)⁷³, informes de las asociaciones del sector, Libros Blancos de la visión (2003; 2006; 2009; 2013) y publicaciones en revistas de interés para el sector, Gaceta Óptica (Gómez, 2008; 2009; 2010; 2011; 2012; 2013; Santodomingo, 2009). Dentro de la contabilidad de las empresas se ha hecho uso de las cuentas depositadas en Registro Mercantil de las empresas fabricantes e importadoras, disponibles a través de SABI de bureau Van Dijk (2014), así como de la información

⁷³ Los datos sobre comercio especializado para el año 2014 no estaban disponibles en el momento de la realización de estudio, habiéndose publicado en DBK (2015) como datos de síntesis.

financiera de formato detallado tanto para empresas fabricantes e importadoras como para establecimientos de ópticas (SABI de Bureau Van Dijk, 2015). Los datos que necesitamos son principalmente los que se indican en el Cuadro 15.

Los datos de ponderación sectorial en ambos casos han sido los correspondientes a 2012, por ser el último año para el que se disponía de información de ambos sub-sectores en el momento de la realización de análisis. Los datos correspondientes a las relaciones con el resto de actividades productivas del sector fabricantes e importadores han podido ser inferidos de la recogida de datos de las cuentas de las empresas para el último año disponible en el momento de su recopilación (SABI de Bureau Van Dijk, 2014). Las relaciones en los que a valor añadido y demanda final se refiere se han hecho uso del formato detallado para 2009, por considerarse que en ese año aún no existían anomalías ni estructuras artificiales debidas a la coyuntura económica, como pueden ser un aumento de los gastos de personal. En el caso de los establecimientos de óptica se completó la información derivada del formato detallado de la contabilidad con la información disponible en Santodomingo (2009) que ofrece datos sobre gastos generales divididos en salarios, amortización obra, mobiliario e instrumental, alquiler, publicidad, asesoría, suministros e impuestos. Se asumieron dos suposiciones: (1) la ausencia de relaciones con aquellos sectores que parecía obvio que no existiese tal; (2) que el diferencial entre la estructura disponible y el total se asumir se reparte equitativamente entre los sectores para los que no existía información y se consideraba al mismo tiempo que debía existir relación.

3.4.Resultados

El método anterior se ha implementado para el caso de las manufacturas de óptica oftálmica y el comercio en establecimientos de óptica. Ésta comienza con la SAMESP08

y la desagregación de los subsectores objetivo de las ramas en que se encuentran agregados: “*Otras manufacturas*” y “*comercio al por menor*” respectivamente.

Los datos empleados en la desagregación han sido obtenidos de informes de fabricantes e importadores de óptica oftálmica (DBK y fuentes diversas) y de informes sobre el comercio en establecimientos de óptica (DBK, Gaceta Óptica y Visión y Vida). También se ha recurrido a los datos disponibles de Prodcorn a través del INE y de Eurostat. Además, se ha llevado a cabo un análisis de las cuentas de las empresas de fabricantes e importadores de óptica oftálmica a través de la base de datos Sabi de Bureau Van Dijk, así como de sus principales magnitudes contables. Los datos sobre facturación fueron expuestos a lo largo del Capítulo 1, en los apartados correspondientes a sector fabricantes e importadores y al de producción en España.

Las ponderaciones consideradas para cada sub-sector han sido de $w_2^M = 0,01$ $w_2^C = 0,02$, ya que para el año 2012 el valor de la producción fue de 236 millones de euros y el valor de la facturación de los establecimientos de óptica fue de 1.788 millones de euros. El valor del output de las ramas de actividad en las que se encuentran inmersos cada uno de los sectores es de 25.112 millones de euros, “*otras manufacturas*” y de 91.951 millones de euros, “*comercio al por menor*”. Se escoge el año 2012 por ser el último periodo para el que disponemos de datos tanto de fabricación como de comercio en ópticas. Sin embargo, se cuestiona si el año 2012 es el más adecuado para establecer la estructura tecnológica de los sectores.

La razón es la posibilidad de encontrar distorsiones provocadas por ingresos o gastos que son debidos a los efectos de la crisis económica. Un primer ejemplo de ello es un incremento en los gastos de personal por un mayor número de despidos o expedientes de regulación de empleo. Una segunda circunstancia es un aumento en el gasto en publicidad, como intento de captar una mayor cuota de un mercado mermado por la

Capítulo 3: Desagregación de los principales sectores del sector óptico-oftálmico

coyuntura económica. Un tercer factor es un aumento del crédito ante la incapacidad de hacer frente a los pagos a proveedores y acreedores. Esta circunstancia se plantea como un dilema a la hora de elegir qué año tomar para establecer la estructura de la demanda y la producción de ambos sectores.

El análisis de sensibilidad concluye que los resultados obtenidos son consistentes y por lo tanto es posible hacer uso de la matriz con fines analíticos en que se pueda considerar al sector como parte de la economía.

Tabla 19 Funciones de demanda y producción de los subsectores de la óptica oftálmica: manufacturas y ópticas

	Función de demanda				Función de producción			
	Óptica Oftálmica (manufacturas)		Ópticas		Óptica Oftálmica (manufacturas)		Ópticas	
	%	Fuente	%	Fuente	%	Fuente	%	Fuente
1	0,0		0,0				0,0	
2	0,0		0,0				0,0	
3	0,0		0,0				0,0	
4	0,0		0,0				0,0	
5			0,0					
6	0,0		0,0					
7	0,0		0,0					
8	0,0		0,0					
9	0,0		0,0					
10			0,0					
11			0,0					
12			0,0					
13			0,0					
14			0,0					
15			0,0					
16	0,0		0,0				0,0	
17			0,0					
18			0,0				0,2231	(d)

Capítulo 3: Desagregación de los principales sectores del sector óptico-oftálmico

Continuación Tabla 19:

19	0,0		0,0	0,0075	(a)	0,0352	(d)
20	0,0		0,0				
21	0,0		0,0			0,0	
22			0,0			0,2231	(d)
23	0,1393	(a),(b)	0,0				
24	0,6299	(a),(b)	0,0				
25			0,0			0,0	
26	0,0		0,0	0,1587	(a)	0,0	
27	0,0		0,0				
28	0,0		0,0	0,0036	(a)		
29	0,0		0,0	0,0165	(a)	0,0742	(d)
30	0,0			0,1432	(a)	0,0195	(d)
31			0,0			0,0	
32			0,0			0,0	
33			0,0				
34	0,0		0,0				
35			0,0			0,0002	(e)
36			0,0				
37	0,0		0,0				
38	0,0		0,0			0,0	
39	0,0		0,0	0,1901	(c)	0,2963	(c),(d)
40	0,0		0,0	0,0468	(b)	0,1048	(c),(d)
41	0,0					0,0	
42	0,0		0,0			0,0	
43	0,0011	(c)	0,0028	0,0023	(b)	0,0141	(c),(d)
44	0,0052	(c)	0,0042			0,0	
45	0,1912	(b),(c)	0,0002	0,3593	(b),(c)	0,0011	(c)
46	0,0333	(b),(c)	0,0	0,0407	(b),(c)	0,0	(c)

Elaboración propia. Fuentes varias. a: Libro Blanco de la Visión (2013); b: Datos recopilados 01-03/2014 de CPyG (sabi) Último año disponible; c: Datos recopilados 07/2015 (formato detallado Sabi); d: Santodomingo (2009); e: Estimación a partir de precio de cuotas y número de colegiados (www.cnoo.es)

Tabla 20 Cobertura de datos por subsector y tipo de función

	Empleos		Recursos	
	Óptica (manufacturas)	Establecimientos de óptica	Óptica (manufacturas)	Establecimientos de óptica
Suma de datos resultantes a través de la información disponible	236	12,88	228,61	1773,54
Diferencia con el total	-	1775,12	7,38	14,46
Ausencia de información (%)	-	99%	3,1%	1%

Elaboración propia. Datos en millones de euros.

Los códigos de la Tabla 19 se corresponden con las siguientes cuentas:

1	Agricultura, ganadería y silvicultura	24	Comercio de óptica oftálmica
2	Pesca y acuicultura	25	Hostelería
3	Industrias extractivas	26	Transporte y similar
4	Productos alimenticios, bebidas y tabaco	27	Correos y Telecomunicaciones
5	Industria textil y similar	28	Intermediación financiera y similar
6	Industria de la madera y el corcho	29	Inmobiliarias y alquiler
7	Industria del papel y similar	30	I+D, y similar
8	Coquerías, refino de petróleo y similar	31	Administración pública y asimilados
9	Industria química	32	Educación
10	Caucho y materias plásticas	33	Sanidad y similar
11	Productos minerales no metálicos	34	Saneamiento público
12	Metalurgia y similar	35	Actividades asociativas
13	Construcción de maquinaria y eq. mec.	36	Actividades recreativas y similar
14	Reparación e instalación maq. y eq.	37	Servicios personales
15	Eq. eléctrico, electrónico y óptico	38	Hogares (pd)
16	Material de transporte	39	Factor Trabajo
17	Manufacturas diversas	40	Factor Capital
18	Óptica oftálmica	41	Hogares
19	Suministros	42	Sociedades
20	Construcción	43	AA.PP.
21	Comercio de vehículos y similar	44	Ahorro / Inversión
22	Comercio al por mayor	45	Unión Europea
23	Comercio al por menor,	46	Resto del mundo

Capítulo 4: Impacto económico de la óptica oftálmica y la optometría

4. Impacto económico de la óptica oftálmica y la optometría

4.1. Introducción

El sector óptico no ha sido tradicionalmente importante en la economía española. Sin embargo, sí que ha sido tratado como sector de interés en otros países. Ejemplos de ello son el informe de los servicios de inteligencia británicos (Hole, 1945) que se llevó a cabo durante la II GM y que busca establecer la estructura sectorial en Alemania, o el del *Sectoral Innovation Watch* (Broek & Giessen, 2011) que forma parte de una iniciativa europea y que busca establecer la dinámica de innovación del sector de la fotónica.

Para partir de una referencia más global que nos permita relacionar y encuadrar el contexto de sector de la óptica oftálmica se hacen algunas referencias de datos mundiales del sector de la fotónica, en que se encuentran las lentes oftálmicas. El sector de la fotónica alcanzó 350 billones de euros en 2011 y se prevé que se duplique su tamaño hasta 2020. Del total del sector de la fotónica, un 7% está representado por Tecnología Médica y de Ciencias de la Vida, lo que supone un 12% de la producción total de fotónica, y se prevé que se incremente en un 40% hasta 2020. Es en ese segmento en donde se encuentran los sistemas ópticos y los componentes de óptica oftálmica, es decir lentes oftálmicas y lentes de contacto (European Technology Platform Photonics²¹, 2013). El sector óptico además presenta un alto valor añadido, y el salario medio a nivel global alcanza 48 mil \$ y 68 mil \$ para mujeres y hombres, respectivamente, frente una media de 42 mil \$ anuales en España (SPIE, 2015).

En definitiva, las características del sector son lo suficientemente atractivas a nivel global como para plantearse determinar el impacto de este sector en la economía española, ante la posibilidad de promover la planificación de estrategias para fomentar su crecimiento. Una forma de establecer el impacto económico de un sector es haciendo uso de técnicas de análisis multisectorial y se ha decidido hacer uso de ellas para determinar

la relevancia del sector que aquí nos ocupa. En concreto, se recurre a Matrices de Contabilidad Social para poder determinar los efectos directos, indirectos e inducidos de la demanda de una determinada cuenta exógena en el resto de la economía. Así podemos conocer cuál es efecto de una unidad de demanda final sobre el sector de la óptica oftálmica, pero también permite establecer cuál es el efecto de la variación de la demanda del mismo sector sobre el resto de la economía. Ambos se consideran indicadores de la interacción intersectorial que estos sub-sectores mantienen con el entorno.

Desde sus inicios, el desarrollo de matrices input-output extendidas, y, en concreto, de Matrices de Contabilidad Social han servido para establecer relaciones económicas entre agentes de una determinada economía. Estas matrices se caracterizan por tres aspectos principales, tratarse de una matriz cuadrada, ofrecer datos comprensibles y ser flexible, como indica Round (2003). Algunos de los primeros y más destacables trabajos que hacen referencia a la construcción de Matrices de Contabilidad Social para la economía española son los desarrollados por Kehoe et al (1988), Polo et al (1991) y Fernández y Polo (2001). El primer trabajo, propone una matriz de contabilidad social para 1980 y supone una propuesta metodológica necesaria para su implementación posterior. El segundo trabajo, construye una matriz actualizada a partir de la de 1980 y presenta la metodología de descomposición de multiplicadores basado en la misma. El tercer trabajo, presenta la revisión y corrección de una matriz de contabilidad social para 1990. Los dos últimos, en especial, ofrecen un enfoque principalmente dirigido a la realización de análisis de impacto posteriores. Es por lo tanto, el enfoque que se tomará en este trabajo, tomando como partida la SAMESP-08-V, que es la matriz de contabilidad social para España con datos a 2008 con la inclusión de la óptica oftálmica entre las actividades productivas, siendo la que se expone en el capítulo anterior.

La determinación de impactos económicos en el ámbito de las Matrices de Contabilidad Social no sólo produce información acerca del impacto directo que existe dentro de la dinámica de la economía, sino que también aporta información indirecta e inducida. Indirecta porque considera la complejidad de los procesos productivos, lo que es posible gracias al uso de un modelo input-output. Inducida porque considera el efecto que existe por la demanda final sobre el resto de la economía y causado por los flujos de renta que se consideran como exógenos al sistema utilizado. Lo anterior se resume en la idea del flujo circular de la renta.

4.2. Impactos económicos en Matrices de Contabilidad Social

No existe una única metodología para establecer los impactos económicos que se dan en una economía, sino que las Matrices de Contabilidad Social ofrecen una gran variedad de posibilidades. Éstas se basan en la manera de organizar la matriz, la ponderación sectorial o la descomposición de los multiplicadores de la economía.

También hay que hacer referencia a que las Matrices de Contabilidad Social pueden ser objeto de análisis como modelos lineales, pero además son “*inputs*” necesarios para otros análisis más complejos, como los que hacen posibles los modelos de equilibrio general, que consideran el total de la realidad económica para la determinación de los equilibrios en los diferentes mercados, imponiendo determinadas reglas de optimización matemática y descripción económica a través de ecuaciones de los mercados existentes. Esto implica que no sólo son componentes de modelos más complejos, sino que se trata de modelos en sí mismas, basados en el cálculo de la matriz de multiplicadores contables.

Para el análisis se seguirán aquí las técnicas estándar de análisis de multiplicadores. Las técnicas de análisis de multiplicadores económicos, en el contexto de las tablas input-output, se basan en el estudio de la complejidad de las interacciones

entre sectores. Existen diferentes técnicas para su desarrollo que van desde el estudio aislado del multiplicador hasta la partición matricial. En este trabajo se seguirán algunas de las técnicas propuestas en Sánchez-Chóliz y Duarte (2003), Cardenete (2008) y Cardenete *et al* (2010; 2014). En concreto se llevará a cabo un análisis lineal de multiplicadores, el cálculo de los indicadores Rasmussen y Rasmussen-Jones para la detección de sectores clave, la construcción del paisaje tridimensional y el cálculo de los efectos redistribución. Para ello, en primer lugar se expondrán las bases de los diferentes métodos.

4.2.1. Análisis de multiplicadores lineales puros

Este primer apartado metodológico corresponde a la idea que planteábamos en el capítulo anterior cuando se hace referencia a la matriz inversa del modelo input-output. Es decir, se basa en el cálculo de la matriz de multiplicadores correspondiente a la Matriz de Contabilidad Social de referencia. De la misma manera que en el modelo input-output convencional podemos encontrar, según su matriz inversa, los efectos directos, que denotábamos por A (Chenery & Watanabe, 1958) y los efectos indirectos, que se correspondían con la parte de la matriz inversa que describe: $A^2 + A^3 + \dots$, en el caso de la matriz de multiplicadores encontramos una situación similar.

En este caso la matriz de multiplicadores contables se denota de manera generalizada por M , como antes denotábamos por L la matriz inversa⁷⁴. La diferencia es que en este caso la matriz de coeficientes utilizada para el cálculo de la inversa no sólo abarca las actividades productivas, sino también las cuentas de demanda final y valor añadido. La construcción del modelo sigue la siguiente secuencia:

⁷⁴ Denotaremos en mayúsculas las matrices, en minúsculas los vectores columna y en minúsculas cursivas escalares.

$$x = Ax + e \quad (49)$$

$$x = (I - A)^{-1}e \quad (50)$$

$$a_{ij} = \frac{z_{ij}}{z_j} \quad (51)$$

$$M = (I - A)^{-1} \quad (52)$$

$$M = \begin{pmatrix} m_{11} & \cdots & m_{1j} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ m_{i1} & \cdots & m_{ij} \end{pmatrix}, i, j = 1 \dots n \quad (53)$$

Donde x es el output total, A es la matriz de coeficientes del modelo de cantidades, M es la matriz de multiplicadores contables, e es la cuenta exógena del modelo, y n es el número de cuentas endógenas que se incluyen en el modelo.

Los elementos de M , m_{ij} se corresponden con el impacto que una variación de renta unitaria de la cuenta exógena sobre la cuenta j , supone sobre la cuenta i , siendo los elementos de A los que se indican en la expresión (51). La cuantificación del impacto que supone dicha variación de renta exógena sobre el sector j , sobre el total de la economía se determina por:

$$m_j = \sum_{i=1}^n m_{ij} \quad \begin{array}{l} \text{Efecto} \\ \text{arrastre} \end{array} \quad (54)$$

La cuantificación del impacto que dicha variación de renta exógena sobre todos los sectores supone para el sector i , se determina por:

$$m_i = \sum_{j=1}^n m_{ij} \quad \begin{array}{l} \text{Efecto} \\ \text{absorción} \end{array} \quad (55)$$

Existen dos maneras de enfocar el efecto multiplicador de un sector, desde una óptica de la oferta y desde una óptica de la demanda. El caso expuesto anteriormente corresponde a la óptica de la demanda y se basa en el modelo propuesto por Rasmussen (1963)⁷⁵, mientras que el primer caso corresponde a la propuesta de Jones (1976) y en lugar de seguir la matriz de coeficientes antes descrita, o modelo de Leontief, sigue el esquema del modelo de Gosh, en que la estructura de la matriz tecnológica se calcula en relación al vector de outputs en términos físicos o inputs en términos monetarios:

$$B = \begin{pmatrix} b_{11} & \cdots & b_{1j} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ b_{i1} & \cdots & b_{ij} \end{pmatrix} \quad (56)$$

$$b_{ij} = \frac{z_{ij}}{z_i} \quad (57)$$

en analogía a la matriz A.

En otras palabras, el efecto arrastre, o también llamado difusión, sobre la economía se determina a través de m_j y el efecto absorción de un sector se determina a través de m_i .

Los sectores con un efecto arrastre alto serán sectores con un alto poder de dinamización de la economía y los sectores con un efecto absorción alto serán sectores con un alto poder de ser dinamizados por el resto de la economía. Siguiendo las recomendaciones de Jones (1976), el efecto difusión deberá ser calculado a través del modelo de Gosh, por lo que en lugar de tomar m_i , se definirá b_i , es decir, la suma por filas de la matriz B definida anteriormente.

⁷⁵ Fue propuesto anteriormente en su versión en inglés de 1956

En resumen, los multiplicadores: $m_j = \sum_{i=1}^n m_{ij}$ y $b_i = \sum_{j=1}^n b_{ij}$ son los efectos arrastre y absorción de la economía y sirven como indicadores del poder dinamizador de y sobre un sector, a nivel cualitativo según la función de producción y la función de demanda del sector a analizar.

4.2.2. Determinación de sectores clave

Los efectos de arrastre y absorción permiten cuantificar el efecto de un determinado shock exógeno sobre la economía o sobre un determinado sector. Sin embargo, para estudiar la relevancia de un sector en concreto dentro de su contexto es necesario tomar una medida que haga posible compararlo con el resto de actividades.

La taxonomía sectorial en términos de acción-reacción, o shock-efecto se basa en los mismos principios utilizados para el análisis lineal de multiplicadores. Sin embargo, en este caso se toma una medida de referencia para la ordenación de los sectores permitiendo establecer cuáles son cualitativamente mejores o peores. En este caso, los enlaces sectoriales, o *sectorial linkages*, son los que sirven de referencia. Sobre ellos se trata en obras de referencia como por ejemplo, Miller y Blair (1985; 2009) o Pulido y Fontela (1993).

Partiendo de un modelo de cantidades, $A = \frac{z_{ij}}{z_j}$, se determinan los efectos multiplicadores a nivel sectorial como $m_j = \sum_{i=1}^n m_{ij}$, para posteriormente compararlos con el resto de efectos, a través del indicador U_j

$$U_j = \frac{\frac{m_j}{n}}{\frac{\sum_{j=1}^n m_j}{n^2}} = \frac{m_j}{\sum_{j=1}^n m_j} \quad (58)$$

El coeficiente *backward* de Rasmussen, U_j , ofrece la medida de efecto arrastre comparada de cada una de las cuentas de la MCS. Valores superiores a 1 indican efectos arrastre por

encima de la media, mientras que valores inferiores a 1 indican efectos arrastre por debajo de media del resto de las cuentas en las que se divide la economía. Generalmente se utilizan las siglas BL para hacer referencia a U_j , por el equivalente en inglés de los *enlaces hacia atrás*, *Backward Linkages*.

De manera similar, se definen los coeficientes *forward* de Rasmussen, según U_i .

$$U_i = \frac{\frac{m_i}{n}}{\frac{\sum_{j=1}^n m_i}{n^2}} = \frac{m_i}{\frac{\sum_{j=1}^n m_i}{n}} \quad (59)$$

Éste coeficiente ofrece la medida del efecto absorción comparado de cada una de las cuentas de la MCS. Valores superiores a 1 indican efectos por encima de la media del total de las cuentas endógenas de la economía, mientras que valores inferiores a 1 son indicadores de efectos por debajo de la media. Generalmente se utilizan las siglas FL para hacer referencia a U_i , por el equivalente en inglés de los *enlaces hacia delante*, *Forward Linkages*. El indicador FL puede ser también calculado a través del modelo de Gosh, siguiendo a Jones (1976), de acuerdo con B_i tal y como se indica en la ecuación (60).

$$B_i = \frac{\frac{b_i}{n}}{\frac{\sum_{j=1}^n b_i}{n^2}} = \frac{b_i}{\frac{\sum_{j=1}^n b_i}{n}} \quad (60)$$

La clasificación *Rasmussen-Jones* toma de referencia la expresión (58) para la determinación de los enlaces hacia atrás y la expresión (60) para la determinación de los enlaces hacia delante y la clasificación *Rasmussen* toma de referencia las expresiones (58) y (59). Tanto una forma de clasificación como la otra hacen posible establecer la taxonomía de referencia de determinación de sectores clave, tal y como se observa en la Figura 8.

Figura 8 Esquema de la taxonomía sectorial

BL	Sectores impulsores $U_j > 1$ $U_i < 1$	Sectores clave $U_j > 1$ $U_i > 1$
1	Resto $U_j < 1$ $U_i < 1$	Sectores estratégicos $U_j < 1$ $U_i > 1$
0	0	FL

Elaboración propia. Fuente: Cardenete et al (2010; 2014)

Las diferentes combinaciones de posibles valores tomados por los BL y los FL pueden dar lugar a cuatro tipos de sectores diferentes. Los sectores más importantes para una economía son los *sectores claves*, con enlaces hacia atrás y hacia adelante por encima de la media. En el mismo sentido, también son importantes los *sectores estratégicos*, o también llamados *forward*, y los *sectores impulsores*, o también llamados *backward*. Los sectores estratégicos tienen un efecto absorción por encima de la media, por lo que una variación en la cuenta exógena producirá un efecto en este tipo de sectores por encima de la media. Los sectores impulsores tienen efectos difusión o arrastre por encima de la media, por lo que una variación en la cuenta exógena producirá un efecto en el resto de la economía, debido al sector en cuestión, por encima de la media. Aquellos sectores que no presenten valores por encima de la media en ninguno de los indicadores, se caracterizan por un débil efecto dinamizador (arrastre) y de absorción. Generalmente se les hará referencia como “resto”.

Otra forma de determinar las correspondencias con la taxonomía de sectores clave es a través del método de extracción hipotética (MEH). El MEH fue en primer lugar

desarrollado por Strassert (1968-69) y Schultz (1977)⁷⁶. La particularidad de este método es la posibilidad de simular la importancia de un sector en concreto considerándolo dentro de la economía y extrayéndolo de ella. La propuesta concreta de Dietzenbacher (1993) es la de extraer el n-1 regiones en el ámbito de un modelo multi-regional, lo que al ámbito de las MCS de se puede traducir en el estudio de las respuestas entre cuentas. Permite reflejar la dependencia del resto del modelo (regiones para modelos multi-regionales, sectores para tablas input-output convencionales o cuentas para MCS) de los inputs sobre la cuenta objeto de análisis a través de la diferencia de considerar el modelo completo o no, tal y como se indica en la expresión (61).

$$\begin{aligned}
 x - \bar{x} &= \begin{pmatrix} x^1 - \bar{x}^1 \\ x^R - \bar{x}^R \end{pmatrix} \\
 &= \left\{ \begin{bmatrix} M^{11} & M^{1R} \\ M^{R1} & M^{RR} \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} (I - A^{11})^{-1} & 0 \\ 0 & (I - A^{RR})^{-1} \end{bmatrix} \right\} \begin{pmatrix} e^1 \\ e^R \end{pmatrix} \quad (61)
 \end{aligned}$$

Donde x denota la producción total y \bar{x} la producción cuando se procede a la extracción, 1 y R indican los sectores extraídos en cada caso, es decir, un solo sector: (1) y el resto $n - 1$ sectores (R).

Esta idea metodológica se puede consultar en Cella (1984), Clements (1990), Heimler (1991), Duarte et al (2002), Sánchez-Chóliz y Duarte (2003; 2006), en Cardenete y Sancho (2006), Cardenete et al (2013) y Sancho y Cardenete (2014). Entre ellos, Heimler (1991), Duarte *et al* (2002) y Sánchez Chóliz y Duarte (2006) relacionan el MEH con la idea de efectos verticalmente integrados de Pasinetti (1985), o también llamados

⁷⁶ Aunque había sido propuesto anteriormente por Paelinck *et al* (1965) [Paelinck, J., De Caebel, J. & Degueldre, J. (1965) Analyse quantitative de certaines phénomènes du développement régional polarisé: essai de simulation statique d'itératives de propagation, in: Problèmes de conversion économique: analyses théoriques et études appliquées (Paris, M.-Th. Génin, Bibliothèque de l'Institut de Science Economique 7), pp. 341–387] según se indica en Sánchez-Chóliz & Duarte (2003) y Cardenete *et al* (2013)

embodied effects, esta relación permite establecer los efectos directos indirectos e inducidos, cuando se trabaja con MCS, de determinados factores dentro del sistema económico. Por otro lado, Cardenete y Sancho (2006) extiende el uso de MEH a MCS y Cardenete et al (2013) y Sancho y Cardenete (2014) realizan un repaso de las diferentes metodologías de análisis de multiplicadores e implementan el MEH en un Modelo de Equilibrio General, respectivamente.

4.2.3. Descomposición de multiplicadores

Los efectos multiplicadores que se producen dentro de un sistema económico se pueden fragmentar según la causalidad de los mismos. La división de efectos según sean directos, indirectos o inducidos puede enfocarse a través de la descomposición de multiplicadores.

Los primeros trabajos en este campo los encontramos con Pyatt y Round (1985), trabajo en el que se incluyen las principales metodologías con que se comienzan a trabajar las MCS. En concreto, la metodología de descomposición de multiplicadores se presenta en los capítulos 8 (Stone, 1985) y 9 (Pyatt & Round, 1985b) que corresponden a los trabajos de Stone (1978)⁷⁷ y de Pyatt y Round (1979). Se dispone de implementaciones para España y Extremadura, como las desarrollados por Polo *et al* (1991) y De Miguel *et al* (1998), otras aproximaciones metodológicas como las de Cardenete y Sancho (2003; 2004) y otras más recientes como las de Cardenete *et al* (2014). Asimismo, encontramos una descripción detallada del proceso en Miller y Blair (2009).

El desarrollo del método se describe a continuación

$$x = Ax + e \tag{62}$$

⁷⁷ J. R. N. (1978). 'The disaggregation of the household sector in the national accounts.' Paper presented at *World Bank Conference on Social Accounting Methods in Development Planning*, Cambridge, UK, 16-21 April 1978

Partiendo de un modelo input-output construido a partir de (62), se construyen las matrices que se describen en (63) y (64).

$$\tilde{A} = \begin{pmatrix} A^{rr} & 0 \\ 0 & A^{rr} \end{pmatrix} \quad (63)$$

$$A^* = (I - \tilde{A})^{-1} - (A - \tilde{A}) \quad (64)$$

Estas matrices corresponden a los límites de las submatrices de actividades productivas y de las cuentas de los sectores institucionales que se mantienen endógenas, y permiten analizar los distintos efectos que se cumplen siguiendo el flujo circular de la renta, como se indica en las ecuaciones (65) - (72). En este caso en concreto se mantiene como exógena la cuenta de Resto del mundo, y se descomponen los efectos multiplicadores que se dan: (1) entre el sector y el resto de las actividades productivas -directos-; (2) entre el resto de actividades causados por el efecto sobre el sector en cuestión -efectos indirectos- y (3) entre las actividades productivas a través del valor añadido al consumo final -efectos inducidos-.

$$x = Ax + \tilde{A}x - \tilde{A}x + e \Rightarrow$$

$$(I - \tilde{A})x = (A - \tilde{A})x + e \quad (65)$$

$$x = (I - \tilde{A})^{-1}(A - \tilde{A})x + (I - \tilde{A})^{-1}e \quad (66)$$

$$x = A^*x + (I - \tilde{A})^{-1}e \quad (67)$$

$$A^*x = (A^*)^2x + A^*(I - \tilde{A})^{-1}e \quad (68)$$

$$x = (A^*)^2x + A^*(I - \tilde{A})^{-1}e + (I - \tilde{A})^{-1}e \quad (69)$$

$$x = (A^*)^2x + (I + A^*)(I - \tilde{A})^{-1}e \quad (70)$$

De donde:

$$x = [I - (A^*)^2]^{-1}(I + A^*)(I - \tilde{A})^{-1}e \quad (71)$$

Siguiendo el modelo inicial de Leontief, esto significa que

$$(I - A)^{-1} = [I - (A^*)^2]^{-1}(I + A^*)(I - \tilde{A})^{-1} \quad (72)$$

Es decir, que la matriz de multiplicadores con la que hasta ahora habíamos trabajado se expresa en función de otras tres matrices de multiplicadores, y se denotan de manera general de la siguiente manera:

$$M_3 = [I - (A^*)^2]^{-1} \quad (73)$$

$$M_2 = (I + A^*) \quad (74)$$

$$M_1 = (I - \tilde{A})^{-1} \quad (75)$$

$$M = M_3 M_2 M_1 \quad (76)$$

Los efectos circulares (inducidos) se expresan en M_3 , es decir los efectos causados por el flujo circular de la renta. La matriz de efectos abiertos (indirectos) es M_2 y determina el efecto directo de un shock en la cuenta exógena causado sobre el resto de la economía y debido a una cuenta en concreto. Los efectos internos (directos) los determina M_1 y son los debidos a los efectos causados por un shock en las cuentas exógenas únicamente debidos a las actividades seleccionadas, en este caso concreto se toman las actividades productivas.

Otra manera de enfocar la misma idea es la propuesta por Stone (1985, pág. 162), quien los expresa en forma de suma, y esta técnica se denomina generalmente

descomposición aditiva o multiplicadores aditivos (Miller & Blair, 2009, págs. 288, 529; Defourny & Thorbecke, 1984, pág. 115).

$$M = I + (M_1 - I) + (M_2 - I)M_1 + (M_3 - I)M_2M_1 \quad (77)$$

En donde se pueden distinguir los siguientes elementos: N_1 , N_2 y N_3 .

$$N_1 = M_1 - I \quad (78)$$

$$N_3 = M_3M_2M_1 - M_2M_1 \quad (79)$$

$$N_2 = M_2M_1 - M_1 \quad (80)$$

$$M = N_1 + N_2 + N_3 \quad (81)$$

Los efectos propios netos vienen dados por N_1x , que indica el efecto por la producción requerida de manera directa e indirecta en las actividades seleccionadas (productivas) y debido a una variación en la cuenta exógena. El efecto inducido viene dado por N_2x , que indica el efecto por la producción total que es necesaria para dar respuesta a la demanda inducida en las cuentas exógenas, y debida sólo a N_1x . Aquellos efectos que no se recogen en los anteriores se engloban en N_3x . De manera equivalente N_1 es la matriz de efectos directos, N_2 es la matriz de efectos indirectos y N_3 es la matriz que recoge los efectos inducidos en la de la renta.

4.2.4. La Matriz Producto Multiplicador

Una manera de resumir la información de los impactos económicos que se recogen en los análisis previos es través de la matriz de producto multiplicador (MPM). El objetivo de esta es mostrar las cuentas que tienen una mayor importancia en términos de dinamismo e interrelaciones económicas, manifestando en una sola tabla ambas direcciones de

multiplicación económica: hacia atrás y hacia delante. De manera generaliza se toma como referencia para exponer diferencias estructurales entre regiones o períodos, a través del paisaje tridimensional, o landscape. Aunque este no es el objetivo del trabajo que se presenta, resultan también útiles más allá de su representación tridimensional.

Este tipo de análisis ha sido ampliamente utilizado en el ámbito de las MCS. Hewings *et al* (1998) y Sonis *et al* (1997) son las obras de referencia sobre esta metodología de estudio. El cálculo de la MPM parte de la matriz de multiplicadores del modelo de cantidades o Leontief, $M = (I - A)^{-1}$ para proceder a la multiplicación de los vectores de arrastre y absorción por sectores. El resultado de dicho producto va ponderado por la suma de cualquiera de estos vectores por componentes, como se indica en la ecuación (83)

$$m_{.j} = \sum_{i=1}^n m_{ij} \quad j = 1, \dots, n \quad m_{.i} = \sum_{j=1}^n m_{ij} \quad i = 1, \dots, n \quad (82)$$

$$MPM = \frac{1}{\sum_{i,j=1}^n m_{ij}} m_{.i} m_{.j} \quad (83)$$

El resultado, la MPM, muestra por filas los índices de absorción y por columnas los índices de difusión o arrastre. Con la finalidad de obtener una imagen más ordenada de la economía por la capacidad de multiplicación de efectos, la MPM se suele organizar en función del valor de los sus componentes. De esta manera, la matriz muestra en el elemento (1,1) aquel sector con unos enlaces más apreciables y en los elementos (n,n) aquellas cuentas endógenas con uno enlaces más inapreciables.

La MPM ofrece información de la interacción entre el efecto arrastre y absorción para cada una de las transacciones económicas que se mantienen como endógenas. Esto ofrece información sobre el dinamismo económico que presenta cada uno de las cuentas que se

consideran, ya que permite indicar con una sola cifra la magnitud de ambos efectos, hacia atrás y hacia delante, lo que además de sintetizar la información permite obtener una imagen de conjunto de toda la economía, así como ordenar las cuentas en función de este indicador.

4.2.5. Efectos de redistribución

Los multiplicadores contables también pueden ser utilizados con el objeto de determinar la distribución de la renta a través del camino seguido por el flujo circular de la renta. Existen otras aproximaciones similares para el cálculo de los efectos redistribución, como los que utilizan Polo et al (1990). Tomaremos de referencia la matriz RDM de multiplicadores de re-distribución, siendo los primeros trabajos que la recogen los de Cohen y Tuil⁷⁸ (1991) y Cohen (1996). Más recientemente, la misma medida ha sido implementada para determinar las relaciones entre factores de intensidad medioambientales y la demanda de los hogares. Ejemplos de ellos son los trabajos de Duarte et al (2012; 2013).

Siguiendo el desarrollo propuesto por Llop y Manresa (2004) para la medida de Cohen y Tull en las ecuaciones (84)-(86) se puede encontrar la relación entre el diferencial de la renta y la variación de la matriz RDM en función de la producción.

$$d_{ij} = \frac{m_{ij} / \sum_{j=1}^n m_{ij}}{y_{ij} / \sum_{j=1}^n y_{ij}} \quad (84)$$

$$y = \frac{Y}{\delta'Y} = (Mx(\delta'Mx))^{-1} \quad (85)$$

⁷⁸ También utilizada en: Cohen, S.I. & Tuyl, J.M.C., 1991. "Recent Urban and Distribution in the Netherlands, SAM Applications," Papers 9107-g, Erasmus University of Rotterdam - Institute for Economic Research.

$$\begin{aligned}
 dy &= (\delta' Mx)^{-1} I - [(\delta' Mx)^{-1} (Mx) \delta'] Mdx = \\
 &= \frac{1}{\delta' Y} \left[I - \frac{Y}{\delta' Y} \delta' \right] Mdx = RDMdx \quad (86)
 \end{aligned}$$

Donde, d_{ij} son los elementos de la matriz que relaciona los multiplicadores con la renta, m_{ij} son los multiplicadores lineales, y_{ij} son los elementos de la matriz de rentas (Y), δ es el vector de las cuentas endógenas. RDM es la matriz de redistribución de multiplicadores, donde $r_j = 0$ y r_{ij} son la magnitud del cambio en la renta de la cuenta i provocado por un shock exógeno.

4.3. Resultados

4.3.1. Multiplicadores lineales

A partir de la matriz de multiplicadores del modelo de Leontief se obtienen los vectores de multiplicadores m_j y m_i que corresponde a los efectos arrastre y absorción de cada sector.

La Tabla 21 recoge ambos, para los subsectores de manufacturas y comercio de óptica oftálmica. En ella se han incluido aquellos sectores que se han considerado que pueden tener una mayor similitud con los dos. Estos son: la industria química, equipo eléctrico, electrónico y óptico y manufacturas diversas, como cercanos a las manufacturas de óptica oftálmica, y comercio al por menor y sanidad y similar para como cercanos al comercio de óptica oftálmica.

Tabla 21 Multiplicadores lineales

		Efectos arrastre	Efectos absorción
9	Industria química	1.8508	1.6891
15	Eq. eléctrico, electrónico y óptico	1.7659	1.4592
17	Manufacturas diversas	1.8514	1.1806
18	Óptica oftálmica	1.9379	1.0331
23	Comercio al por menor,	1.9807	1.4568
24	Comercio de óptica oftálmica	1.9854	1.0073
33	Sanidad y similar	1.9808	1.2813

Elaboración propia

De lo anterior destaca que ambos sectores, tanto óptica oftálmica como el de las ópticas, presentan los valores más altos dentro de sus respectivos grupos de cercanía. Sin embargo, tanto uno, como otro muestran los efectos absorción más bajos. Es decir que tienen un efecto más fuerte debido a la demanda que realizan para su producción pero más débil causado por la demanda del resto de las cuentas sobre ellos. Esto último es causado por la homogeneidad de ambas ramas, que ha llevado a considerar despreciables las relaciones con gran parte de las cuentas, como se deriva de la Tabla 19.

Dentro del grupo de sectores elegidos de manufacturas la media del valor de arrastre es de 1,85 (desviación típica 0,07) mientras que la media de los efectos absorción es de 1,34 (desviación 0,29). Observándose una mayor variabilidad de valores en el caso de este último. Dentro del grupo de sectores elegidos de comercio y servicios, la media de los valores de arrastre es de 1,98 (desviación 0,0027) mientras que la media de los valores de absorción es de 1,24 (desviación 0,23)

En resumen, los efectos arrastre de ambos superan los valores promedio en un 4% y un 0,1% industria y comercio, respectivamente, mientras que ninguno de los efectos absorción alcanza el valor medio, estando en un 77% y un 81% respectivamente. Es decir,

el efecto difusión de la industria de la óptica oftálmica es más ventajoso en términos relativos que el de las ópticas, y lo contrario ocurre con el efecto absorción, el mostrado por las ópticas es más ventajoso, en términos relativos.

Tanto un caso como el otro están ofreciendo información sobre el dinamismo sectorial a nivel cualitativo, por lo que no están considerado el tamaño del sector. Es decir, esta medida es útil de cara a proponer el fomento del crecimiento de alguno de ellos o del control de determinados aspectos sectoriales relacionados con los mismos.

Ambos sub-sectores presentan un alto valor de efecto arrastre. Es decir, que por cada unidad monetaria que se modifique la demanda de la cuenta exógena sobre el sector, en la economía se conseguirá un efecto más positivo que si ese cambio se produjese sobre cualquier otro sector. Como se ha comentado, esto tiene relevancia por su estructura cualitativa que permite dar una idea de los efectos potenciales de la promoción de este tipo de sectores.

4.3.2. Determinación de sectores clave

El ratio entre los multiplicadores lineales antes expuestos y la media de los vectores permiten determinar la importancia de los efectos en el conjunto de la economía. Para ello se hace uso de b_j y b_i como indicadores de los *backward linkages* y *forward linkages*.

Tabla 22 Multiplicadores Rasmussen y Rasmussen-Jones

		Poder de dispersión	Sensibilidad de dispersión (Rasmussen)	Sensibilidad de dispersión (Jones)	Clasificación Rasmussen	Clasificación Rasmussen - Jones
9	Industria química	0.97	0.89	0.97	Resto	Resto
15	Eq. eléctrico, electrónico y óptico	0.93	0.76	0.97	Resto	Resto
17	Manufacturas diversas	0.97	0.62	0.99	Resto	Resto
18	Óptica oftálmica	1.02	0.54	1.01	Impulsor	Clave
23	Comercio al por menor,	1.04	0.76	1.01	Impulsor	Clave
24	Comercio de óptica oftálmica	1.04	0.53	1.03	Impulsor	Clave
33	Sanidad y similar	1.04	0.67	1.03	Impulsor	Clave

Elaboración propia

Estos resultados son acordes con los resultados obtenidos en el análisis de multiplicadores lineales previamente expuesto. Si se consideran los efectos hacia atrás y hacia delante en relación a la media de la economía, es decir el análisis de sectores clave, y siguiendo las recomendaciones habituales del análisis, tomando un modelo de precios para los efectos hacia delante, encontramos que ambos sectores presentan una estructura cualitativa de sector clave, aunque esto no se acompañe de su efecto a nivel cuantitativo.

Centrándonos en el poder de dispersión y en la sensibilidad de dispersión según Jones, se concluye lo siguiente: (1) la industria óptica-oftálmica presenta un efecto arrastre superior a la rama de actividad en la que se encuentra originalmente, 1,02 frente a 0,97; (2) la industria óptica oftálmica presenta un efecto arrastre superior a aquellos sectores que recogen la producción de productos relacionados a la óptica oftálmica, como son la industria química y el equipo electrónico, eléctrico y óptico; (3) El efecto arrastre del comercio minorista de óptica, a pesar de estar clasificado como sector clave, con 1,04

no presenta diferencias con la estructura de la rama a la que pertenece en lo que a efectos arrastre se refiere; (4) La industria óptica-oftálmica alcanza un valor superior a la rama a la que pertenece estadísticamente y también a los sectores relacionados con él en el indicador de absorción de Jones, con un valor de 1,01; (5) La actividad de comercio minorista de óptica presenta un valor de absorción superior a la rama a la que pertenece, de 1,03 frente a 1,01, lo que indica que se trata de un sector con mayor sensibilidad a los cambios que aquel en el que tradicionalmente se incluye; (6) Los valores de arrastre y absorción del comercio minorista de óptica coinciden con los de las actividades sanitarias, lo que concuerda con el objeto de la actividad desarrollada en las ópticas que, cada vez más, quiere enfocarse hacia la vertiente sanitaria.

4.3.3. Descomposición de multiplicadores

A partir de la matriz de multiplicadores lineales es posible descomponer los efectos según las causas que los justifican. Estos efectos se dividen en directos, provocados por la demanda directa en una cuenta, indirectos, provocados por la demanda de esa cuenta hacia el resto de la economía, e inducidos, provocados por la renta que llega a la demanda final y vuelve a entrar en la economía. Estos tres efectos se traducen en términos cuantitativos en N_1 , N_2 y N_3 .

Con la finalidad de comprender la importancia de cada uno de ellos se calcula el ratio entre cada uno de los efectos descompuestos y el valor del multiplicador total. Estos ratios vienen dados por la expresión $r_i^m = N_i(M - I)$, para $i = 1,2,3$.

Este indicador permite obtener información clara y precisa sobre el origen de los multiplicadores que corresponden a cada una de las cuentas. Siguiendo con el esquema anterior, se ha considerado centrarse en los sectores más cercanos a la óptica oftálmica, en su rama industrial y retail, como se muestra en la Tabla 23 y la Tabla 24.

Tabla 23 Descomposición de efectos arrastre

		r_1^m	r_2^m	r_3^m
9	Industria química	0.44	0.06	0.49
15	Eq. eléctrico, electrónico y óptico	0.40	0.06	0.54
17	Manufacturas diversas	0.46	0.07	0.47
18	Óptica oftálmica	0.21	0.06	0.73
23	Comercio al por menor,	0.50	0.06	0.44
24	Comercio de óptica oftálmica	0.42	0.07	0.52
33	Sanidad y similar	0.48	0.07	0.45

Elaboración propia

Tabla 24 Descomposición de los efectos absorción

		r_1^m	r_2^m	r_3^m
9	Industria química	0.56	0.09	0.35
15	Eq. eléctrico, electrónico y óptico	0.55	0.08	0.37
17	Manufacturas diversas	0.53	0.08	0.39
18	Óptica oftálmica	0.10	0.06	0.84
23	Comercio al por menor,	0.38	0.08	0.55
24	Comercio de óptica oftálmica	0.00	0.02	0.98
33	Sanidad y similar	0.23	0.05	0.73

Elaboración propia

El primer factor que llama la atención es que tanto uno como otro deben la mayor parte de su impacto sobre la economía a los efectos inducidos. En lo que respecta a los efectos hacia atrás, la rama industrial presenta un efecto inducido un 30% por encima del valor de la media del grupo de cuentas de referencia, mientras que la rama comercial presenta un efecto un 10% superior a la media de su grupo de referencia. En el mismo sentido, los efectos hacia delante están también protagonizados por los efectos inducidos. Así, la rama industrial muestra un efecto inducido un 72% superior a la media de su grupo de referencia, mientras que la rama comercial muestra un efecto inducido un 30% por encima de la media de su grupo.

Los efectos directos son especialmente débiles tanto en un caso como en el otro y suponen tan sólo un 56% de la media en la rama industrial y un 89% en la rama comercial

para el caso de los efectos hacia atrás. En el caso de los efectos hacia delante, estas cifras alcanzan valores aún más pequeños.

Los efectos indirectos hacia atrás están muy próximos a la media de sus respectivos grupos, mientras que los indirectos hacia delante se mantienen en un 74% y 50% de la media de sus grupos de cercanía.

Lo anterior se justifica por un parte por un alto valor añadido tanto en la rama industrial como en la comercial y por la poca diversificación en los destinos de la oferta de ambos, especialmente insignificante en el caso del comercio de ópticas por estar enfocada a la venta a los hogares.

En resumen, la descomposición de multiplicadores de efectos arrastre sobre la economía muestra como el efecto descansa en los efectos inducidos, es decir, en los efectos que surgen de la interacción entre el valor añadido y la demanda final. De manera similar, la descomposición hacia delante viene también determinada por la interacción entre valor añadido y demanda final, a través de los efectos inducidos.

4.3.4. Matriz Producto Multiplicador

La MPM permite determinar la relevancia de un sector en términos de efectos hacia atrás y hacia delante simultáneamente. Los efectos hacia atrás son aquellos que están determinados por los recursos, que se visualizan en columnas, mientras que los efectos hacia delante son aquellos que se determinan los empleos, que se visualizan por filas. Los vectores componentes de la MPM se disponen organizados de mayor a menor por filas y columnas. Los datos para los subsectores de la óptica se muestran en la Tabla 25 en el entorno de las cuentas que se consideran más cercanas.

Los datos muestran las relaciones de las cuentas con el resto, por lo que se puede observar cuáles son exactamente las relaciones de producción y de demanda que mantiene

cada uno de los sectores. El primer factor que llama la atención es el hecho de que los vínculos hacia atrás que mantienen tanto la rama industrial (18) como la rama comercial (24) coinciden, siendo algo más intensos los correspondientes a la rama comercial.

Tabla 25 Matriz Producto Multiplicador en el entorno de la óptica

	24	33	23	18	17	9	15
9	3.35	3.35	3.35	3.27	3.13	3.13	2.98
15	2.90	2.89	2.89	2.83	2.70	2.70	2.58
23	2.89	2.89	2.89	2.82	2.70	2.70	2.57
33	2.54	2.54	2.54	2.48	2.37	2.37	2.26
17	2.34	2.34	2.34	2.29	2.19	2.18	2.08
18	2.05	2.05	2.05	2.00	1.91	1.91	1.82
24	2.00	2.00	2.00	1.95	1.86	1.86	1.78

Elaboración propia

La jerarquía de los enlaces hacia atrás es la siguiente: Industria química, Industria de material y equipo eléctrico, electrónico y óptico; Comercio al por menor (mod.); Actividades sanitarias y veterinarias, servicios sociales; Industria manufactureras diversas (mod.); Óptica oftálmica y Comercio óptica. Esta coincidencia no viene más que a demostrar lo que ya había informado la descomposición de multiplicadores, es decir, que la mayor parte de los efectos vienen determinados por los efectos inducidos a través de la demanda final de las cuentas.

El comportamiento de los efectos hacia delante son marcadamente diferentes, encontrándose ambos subsectores en la última posición de los que se han considerados como actividades cercanas o relacionadas a los mismos. En este caso también se observan una estructura de enlaces semejantes, que viene liderada por las relaciones con la rama de comercio en ópticas y seguida por: comercio óptica; actividades sanitarias y veterinarias y servicios sociales; comercio al por menor (mod); óptica oftálmica; industria manufactureras diversas (mod); industria química e industria de material y equipo eléctrico, electrónico y óptico.

Tabla 26 Matriz productos multiplicador. La óptica, el valor añadido y la demanda final

	24	FT	FK	AP	AI	H	S	UE	18
FT	14.18	14.16	14.15	14.14	14.10	14.06	13.98	13.98	13.84
H	13.35	13.33	13.33	13.31	13.27	13.23	13.17	13.16	13.03
FK	10.68	10.66	10.66	10.65	10.62	10.59	10.53	10.53	10.42
UE	7.84	7.83	7.83	7.82	7.80	7.78	7.74	7.74	7.66
S	6.34	6.33	6.33	6.32	6.30	6.28	6.25	6.25	6.19
AP	6.10	6.10	6.09	6.09	6.07	6.05	6.02	6.02	5.96
AI	3.88	3.88	3.88	3.87	3.86	3.85	3.83	3.83	3.79
18	2.05	2.05	2.05	2.05	2.04	2.03	2.02	2.02	2.00
24	2.00	2.00	2.00	1.99	1.99	1.98	1.97	1.97	1.95

Elaboración propia. FT: Factor trabajo; H: Hogares; FK: Factor capital; UE; Unión Europea; Sociedades; AP: Administración pública; AI: Ahorro/ Inversión. 18: Industria óptico-oftálmica; 24: Comercio minorista en ópticas

Si comparamos la información que se desprende de la Tabla 25 con la que se desprende de la Tabla 26, observamos cómo donde verdaderamente se origina la importancia de ambos subsectores es en el factor trabajo, por tratarse ambos de sectores con un alto valor añadido.

Del análisis de la MPM obtenemos la explicación de los resultados anteriores, mostrando que la interacción más dinámica que mantienen ambos sectores es aquella que existe con el factor trabajo. Es decir, que el efecto multiplicador que provocan viene determinado por el alto valor añadido del sector, que se encuentra entre el 20 y el 30 por ciento del valor de la producción.

4.3.5. Efectos redistribución de la renta

La matriz de redistribución hace posible detectar el funcionamiento de un shock exógeno sobre la economía, recogiendo la transmisión de efectos y también detectando si dicha transmisión está influyendo sobre la distribución de la renta en el global de la economía.

En la Tabla 27 y en la Tabla 28 se muestra el signo de los efectos con el resto de sectores, incluyéndose sólo aquellos sectores con los que algunos de los dos subsectores

de la óptica oftálmica mantienen relaciones redistributivas positivas, ya sea de estos subsectores sobre el resto o bien del resto sobre ellos.

Tabla 27 Principales efectos redistribución de la óptica (arrastre)

	Industria manufactureras diversas	Óptica oftálmica	Comercio al por menor	Comercio óptica
17	+	-	-	+
18	-	+	+	+
19	-	-	+	+
22	+	-	-	+
23	-	-	+	+
24	-	-	-	+
26	-	+	-	-
29	-	-	-	+
30	-	+	-	-
39	-	-	+	+
45	+	+	-	-

Elaboración propia

Tabla 28 Principales efectos redistribución sobre la óptica (absorción)

	Industria manufactureras diversas	Óptica oftálmica	Comercio al por menor	Comercio óptica
18	-	+	-	-
23	-	+	+	-
24	+	+	+	+
41	-	-	+	+
45	-	+	-	-

Elaboración propia

Los efectos redistribución de la rama industrial de la óptica oftálmica se dirigen hacia el mismo sector, hacia el sector transportes, las actividades de I+D, informáticas y otros servicios empresariales y la Unión Europea. Por otra parte, los efectos redistribución que surgen de la rama comercial de ópticas son más amplios, abarcando el doble de cuentas, y éstas son el resto de manufacturas, la óptica, los suministros, el comercio al

por mayor, el comercio al por menor, el mismo sector, las actividades inmobiliarias y el factor trabajo.

Los efectos redistribución recibidos sobre la rama industrial de óptica oftálmica provienen del mismo sector, del comercio al por menor, de las ópticas, de los hogares y de la Unión Europea (exportaciones). Por otra parte, los efectos redistribución recibidos sobre la rama de comercio de ópticas, son escasos y provienen de sí mismos y de los hogares. De lo anterior se constata un enfoque sectorial muy centrado en el consumidor final, lo que hace que ambos sectores se vean dirigidos por la tendencia de la coyuntura económica y por la evolución de la demanda.

Los resultados de efectos redistributivos ofrecen información acerca de la pobre diversificación en los efectos hacia atrás y hacia delante. Un shock en la cuenta exógena que consideramos, resto del mundo, sobre el sector, va a derivar en la mejora del resto de cuentas. Los efectos redistribución ofrecen información del nivel de beneficio que cada sector va a percibir de dicho shock inicial, mostrando como ciertas cuentas van a verse más beneficiadas que otras. Desde la perspectiva opuesta, el punto de vista hacia delante, ofrece luz en cómo el sector en cuestión se verá afectado por un shock en el resto del mundo sobre el resto de cuentas endógenas. De lo anterior, y atendiendo a los resultados expuestos se concluye lo siguiente: (1) Los sectores más beneficiados por un aumento de la competitividad internacional de la industria óptica-oftálmica serían él mismo, transportes, actividades relacionadas con la I+D y la Unión Europea; (2) Los efectos redistributivos hacia atrás del comercio en ópticas está más diversificado, beneficiando a suministros, construcción, otro comercio al por menor y actividades inmobiliarias, además del factor trabajo; (3) La obtención de beneficios del resto de sectores en términos de redistribución son muy limitados en ambos casos, la industria sólo se beneficiará más que el resto en los flujos que tienen su justificación en ella misma, en el comercio en

ópticas y en el comercio al por menor, además del factor trabajo, y el comercio de óptica sólo se va a beneficiar más que el resto en los flujos que tienen su justificación de origen en ellos mismos y en el consumo final de los hogares.

4.4. Resultados generales del análisis de multiplicadores

De todos los resultados previos, que buscan determinar el impacto económico del sector de la óptica oftálmica en la economía, podemos extraer algunas conclusiones más generales que se indican a continuación.

En primer lugar, el sector destaca entre aquellos sectores más cercanos, en términos de relación de productos, por su capacidad de impulsar a la economía. Sin embargo, si se tiene en cuenta el modelo de cantidades para cuantificar los efectos hacia delante, el indicador del sector óptico-oftálmico es inferior.

En segundo lugar, la industria óptico-oftálmica presenta una estructura más relevante que el resto de sectores, en relación a la media de la economía, mientras que el comercio especializado presenta características similares a la de aquellos sectores más cercanos, equivalente a la del sector sanitario, aunque en términos cualitativos, ambos sub-sectores se consideran clave.

En tercer lugar, el impacto económico de ambos sub-sectores descansa en los efectos inducidos, es decir los efectos que están impulsados por la demanda final, debido al alto valor añadido y a la limitada diversificación en el destino de la producción.

En cuarto lugar, la consideración conjunta de ambos efectos, respalda los resultados previos, mostrando que el encadenamiento más intenso es aquel que mantiene con el factor trabajo.

Por último, los efectos redistribución de ambos difieren de las ramas en las que se encuentran incluidos cada uno. El efecto arrastre de la industria recae en tres ramas,

estando menos diversificados que los que presenta el comercio. Mientras que los efectos redistributivos hacia delante, son más destacados en el caso de las manufacturas, es decir, que la economía tiende a redistribuir más a favor de las manufacturas que en favor del comercio.

En resumen, los resultados obtenidos presentan al sector óptico-oftálmico como un sector potencialmente beneficioso para el resto de la economía, por las características intrínsecas de la estructura de valor añadido que muestra. Dicho sector, además ofrece más beneficios al resto de la economía que los que él mismo obtiene del resto de la economía. Para ser más concisos, el sector es considerado clave, lo que apoya el respaldo al diseño de políticas para el fomento de su crecimiento, basándose en una estructura sectorial cualitativamente positiva para la economía. Dichas políticas se deben materializar en términos de incentivos a la I+D e innovación, que hagan posible extraer beneficios en términos de competitividad internacional, además de evitar crear un sector dependiente de la iniciativa pública, y perseguir el aprovechamiento de las oportunidades que se presentan en términos de incremento de la demanda externa debida a cambios socio-económicos y medioambientales.

Capítulo 5: Conclusiones

5. Conclusiones

La óptica oftálmica y la optometría en España se han incluido tradicionalmente dentro de grandes ramas de actividades económicas, que poco o nada tenían que explicar de la realidad del sector, principalmente por la falta de desagregación de dicho sector en las cuentas económicas nacionales. Esto ha contribuido a la falta de consideración de las problemáticas de dicho sector dentro de las medidas de política económica llevadas a cabo desde los años en que comenzó la apertura económica de España.

Se ha producido además la desindustrialización del sector de la óptica oftálmica y optometría en España, sin haberse acompañado del control de otras etapas de la cadena de suministros por compañías nacionales que hubiesen podido globalizar su actividad fragmentando la producción hasta la llegada al consumidor final.

Al mismo tiempo, una cuota importante del sector está controlada por multinacionales que han localizado las diferentes etapas del proceso de producción en diferentes áreas geográficas, atendiendo a las ventajas que cada región ofrece. España no pertenece a estas áreas geográficas, por no presentar ventajas relativas a escala de la producción o bien, al apoyo a la I+D privada.

Ante lo anterior, la industria óptica española, no ha podido alcanzar una escala de producción suficiente para competir a nivel internacional en ninguno de los segmentos en que se puede clasificar el sector. Sin embargo, estos sectores vienen mostrando diferentes tendencias en la evolución reciente.

Aunque, tradicionalmente, la producción nacional ha destacado por una cierta especialización en lentes oftálmicas (productos complejos y en los que no es fácil competir), nunca ha conseguido destacar a nivel mundial ni a nivel europeo, principalmente controlado por Alemania y Francia. Esto se ve acompañado por una disminución del tamaño de la oferta de lentes oftálmica a nivel nacional en los últimos

años, causado por la falta de competitividad, la presión de productos de bajo precio de países del este, y una especialización en lentes oftálmicas de alta calidad, pero sin un apoyo de fondo en desarrollo de productos.

Sin embargo, el segmento de las monturas parece estar experimentando cierto crecimiento durante los últimos periodos. Esto puede ser un signo en un cambio en la especialización principal de España en óptica oftálmica hacia productos poco complejos, que son de fácil desarrollo. La estrategia principal de esta línea se basa en la concepción de la montura como un objeto de diseño, por lo que es fácil concebirla como un producto de moda en lugar de como un producto sanitario. Por su parte, el segmento de gafas de sol es prácticamente inexistente en lo que a producción de refiere, por lo que España opera a modo de intermediario de otros mercados. En cuanto se refiere a la producción de lentes de contacto, no ha destacado previamente, ni lo hace ahora. A pesar de ello, las lentes de contacto representan la mayor participación, entre el resto de productos, en las exportaciones españolas a su principal destino, que es Portugal.

En lo que respecta al sector exterior, España mantiene una tasa de cobertura en productos de óptica oftálmica por debajo del 30%, que ha mejorado en los últimos años causada por un aumento de las exportaciones, superior al aumento de las importaciones.

A pesar de todo ello, la situación más crítica recae en el desarrollo del sector de comercio especializado de óptica oftálmica y optometría en establecimientos de óptica, debido a que en los últimos años ha visto crecer notablemente el número de establecimientos, y se ha producido una disminución de los márgenes comerciales. Aquí surge la figura del Optometrista como clave del sector de la optometría, que actúa como el elemento competitivo de referencia. Esto es debido a la posibilidad de diferenciarse a través de la oferta de un producto con un alto contenido en servicios de conocimiento.

Sin embargo, aún existe la preocupación por la dificultad, o precaución, de los establecimientos de óptica por facturar dichos servicios.

La optometría no es sólo una herramienta competitiva en la actividad de comercio minorista, sino también en la oferta industrial y de distribución de productos de óptica nacionales. Esto es debido a la especialización de la industria española en productos de alta calidad y a la preocupación del optometrista por ofrecer productos de calidad. Es decir, la manera de hacer llegar al cliente final los productos nacionales es a través de un profesional capacitado y preparado para poder encaminar la venta de dichos productos.

Es por ello, que entre el sub-sector de fabricantes e importadores y el subsector de comercio especializado existe cierta simbiosis de funcionamiento. Aunque esta simbiosis no es bidireccional, ya que el optometrista también puede ofertar productos de calidad extranjeros, mientras que la industria española parece no tener otro camino para dirigir su oferta a la demanda de los hogares españoles, además de cambiar la estructura de las campañas publicitarias.

Además, la optometría se plantea no sólo como una posibilidad de diferenciación del producto, sino también como una oportunidad de diversificación de la oferta, que no descansa sólo en bienes (artículos de óptica), y que pueda actuar como servicio aislado y directamente cuantificable. Dicha diversificación se basa en el desarrollo de técnicas y procesos para el análisis visual, el tratamiento de anomalías visuales y el seguimiento de patologías oculares.

Es necesario hacer referencia al cambio producido en el valor añadido de sector comercial, como consecuencia de los años de crisis, habiéndose mantenido la profesión del optometrista como una de las que tienen un mayor porcentaje de ocupación por egresados, como resultado de unos convenios colectivos previos desfasados. Esto ha permitido un ajuste de los salarios de los profesionales, provocando así un empeoramiento

de las condiciones laborales del optometrista. Por ello es necesario promocionar la creación de nuevos nichos de empleo para este colectivo, favoreciendo la oferta de servicios de optometría avanzada y considerando dichos servicios como oferta necesaria en la sanidad pública, que puedan mantener la empleabilidad de este colectivo en el medio y largo plazo.

Después de describir el sector, se procede a la modelización del mismo en el contexto económico de referencia. Para ello, se recurre a la utilización de técnicas de análisis multisectorial input-output. Los modelos económicos input-output parten de la presentación de las transacciones económicas entre agentes económicos en una tabla de doble entrada, por lo que registran gran parte del flujo circular de la renta. Además, su tratamiento como modelos económicos permite determinar el impacto de la complejidad de sistema, y es posible hacer uso de modelos extendidos para un análisis más profundo. Un caso de estos modelos son las Matrices de Contabilidad Social, que además de registrar el flujo circular de la renta permiten incluir dentro de la dinámica a las cuentas de demanda final e incluir en el análisis la interacción entre la demanda final y el valor añadido. En resumen estas matrices hacen posible determinar impactos directos, indirectos y también inducidos a través de la demanda final. Este tipo de modelización hace posible establecer relaciones económicas entre los sub-sectores de la óptica oftálmica y el resto de la economía.

La inclusión del sector óptico-oftálmico en este tipo de modelos requiere la recopilación de un amplio rango de datos, dicha recopilación se traduce en la desagregación sectorial. La dificultad para determinar todas y cada una de las transacciones que el sector mantiene con el resto, nos lleva a establecer un método específico para llevar a cabo la desagregación de sectores con características altamente especializados, como es el caso. De esta forma, es posible realizar dicha desagregación

dentro de una Matriz de Contabilidad Social a través del método desarrollado, concretamente la customización del método de Wolsky. Dicho método permite establecer la estructura de la producción y la demanda del sector dentro de una matriz de contabilidad social, y puede adaptarse para el caso de una matriz input-output convencional. Ofrece ventajas por la sistematización del proceso de desagregación incluyendo además la parametrización de las diferentes relaciones inter-industriales con el resto de sectores de la economía. Pero además, también ofrece ventajas por la simplificación del proceso, que tiene su origen en el supuesto de inclusión de la estructura de un nuevo sector, pero sin modificar la estructura del sector agregado, permitiendo así mantener las características de una rama que probablemente nunca había incluido suficiente información acerca del sector de la óptica oftálmica.

Del análisis de multiplicadores se puede concluir que el sector de la óptica oftálmica y la optometría es un sector estratégico para la economía española. Justificado por el valor de los multiplicadores forward, según la codificación de Rasmussen-Jones. Por esta razón puede sufrir impulsos del resto de la economía por encima de la media, lo que provoca unas variaciones más intensas que las sufridas por el resto de la economía. Presenta, además, un alto valor en el efecto *backward*, en otras palabras, una variación en la demanda de las cuentas exógenas consideradas, como por ejemplo, la demanda de los hogares, supone un alto aprovechamiento por el efecto multiplicador sobre el resto de la economía. Es necesario por lo tanto prestar atención a este tipo de sectores ante recesiones en el ciclo económico.

El sector destaca por su capacidad de impulsar al resto de la economía, presentando una estructura característica de sectores clave. En concreto, la industria óptico-oftálmica presenta unos indicadores más positivos que la rama de actividad en la que se encuentra, y más positivos también que aquellos sectores con similitudes en

términos de producto, como son el químico o el equipo eléctrico, electrónico y óptico. El comercio en ópticas, no difiere especialmente de la rama de actividad en la que se encuentra, sin embargo, muestra unos indicadores que coinciden con los de las actividades sanitarias, lo que concuerda con la vertiente sanitaria de estos. El impacto económico de ambos sub-sectores descansa en los efectos inducidos, lo que se debe al alto valor añadido que presentan en su estructura y a la limitada diversificación en el destino de su producción. La consideración de efectos arrastre y absorción de forma conjunta, a través de la matriz producto multiplicador, respalda la magnitud de las relaciones con el factor trabajo de ambos sub-sectores. Por último, los efectos redistributivos del sector demuestran que los efectos positivos que derivan en el resto del sistema económico son más positivos y más diversos que los beneficios que el sector obtiene del resto de la economía.

Algunas propuestas de política económica se derivan de lo anterior: (1) Potenciación de la procesos de investigación y desarrollo de productos y procesos, apoyados inicialmente por la financiación pública, que fomenten la retención de empresas líderes en el sector; (2) Favorecer y promocionar la creación de cooperativas en el sub-sector industrial para potenciar el crecimiento total; (3) Controlar el crecimiento de la oferta de establecimientos de óptica, que pueden dan lugar a la quiebra del sector al alcanzar un punto de competencia perfecta con beneficios nulos para los agentes implicados; (4) Poner en valor los servicios optométricos para favorecer la posibilidad de facturación de dichos servicios por parte de los establecimientos de óptica y también por clínicas especializadas; (5) Potenciar la formación en ingeniería óptica y optometría para crear el capital humano adecuado, para el desarrollo de productos innovadores de óptica oftálmica que den solución a necesidades de los consumidores; (6) Asegurar el aprovechamiento de la formación optométrica en la sanidad pública, lo que junto al

anterior pueden asegurar el mantenimiento de la empleabilidad de profesionales optometristas egresados en el futuro próximo; (7) Llevar a cabo una estrategia a nivel nacional para aprovechar la posición geográfica española, con la finalidad de permitir establecer lazos comerciales estables, y que sirvan de impulso para promover el crecimiento de la oferta de óptica nacional, potenciando además de la producción, actividades de mayor valor añadido como I+D, desarrollo y diseño del producto y colocación del producto en el destino final.

En resumen, el sector de la óptica oftálmica presenta oportunidades para el crecimiento y el mantenimiento de su tejido empresarial, tanto desde el punto de vista manufacturero, como desde el punto de vista del comercio especializado. Sin embargo es necesario llevar a cabo acciones para su fortalecimiento y poder obtener las ventajas derivadas del crecimiento de la demanda de productos ópticos a nivel mundial. Estas oportunidades son diferentes para el caso del sector manufacturero y para el caso del sector de comercio especializado. Las primeras hacen referencia a la potenciación de la I+D, la creación de cooperativas para incrementar la escala de producción y por lo tanto disminuir los costes marginales, y la búsqueda de nuevos mercados para la expansión internacional. Las segundas, hacen referencia al control de la oferta, el aprovechamiento de las ventajas competitivas y la motorización de la formación del capital humano para asegurar la empleabilidad en el medio y largo plazo.

Chapter 5: Conclusions

5. Conclusions

Ophthalmic-optics and Optometry in Spain have traditionally been included within branches of broader economic activities. Those branches provided little explanation of the reality of the sector, mainly due to the lack of disaggregation in the national economic accounts. Ever since open trading began in Spain, this lack of disaggregation has contributed towards the lack of consideration of sectoral problems within the economic policy measures applied.

The deindustrialization of the ophthalmic optics sector has been addressed by Spanish companies which have failed to promote the different supply chain stages, through which better advantage could have been taken to globalize their activity, through production fragmentation, in order to reach up to the final consumer.

At the same time, a considerable market share is controlled by multinationals that locate different supply chain stages in different geographical locations. Localization decisions are made based on the advantages provided by each region. Spain does not belong to any of those geographical areas, and does not present any advantages on the production scale or for private R&D investment.

In the light of the previous issue, the Spanish optical industry has been unable to attain a sufficiently high scale of production to compete at international level in any of the segments in which the sector can be classified. Nevertheless, these segments show dissimilar trends in recent development.

Despite the high standing of Spanish production in its specializations in ophthalmic lenses, no notable position has been achieved at international nor European level, which is mainly controlled by Germany and France. Such a situation is accompanied by a decrease in the national supply of ophthalmic lenses in recent years. The reasons for this decline lie in the Spanish lack of competitiveness, the low price level

from Eastern European countries and Asia, and the Spanish specialization in high-quality ophthalmic lenses, with a lack of visible support of product development.

However, the segment of spectacle frames has shown moderate growth throughout recent periods. This may be a sign of a change in the main specialization of ophthalmic-optics towards low-complex products of easy development. The main strategy of this line is based on the concept of frames as design goods, therefore they are easy to consider as a fashion product instead of a health product. Regarding the segment of sunglasses, it is nearly non-existent as far as production is concerned, and therefore Spain acts as an intermediate among other markets. Contact lens production in Spain has never been of any major consequence. However, contact lenses represent the major share in exports to the main destination for Spanish ophthalmic-optical exports: Portugal.

Considering the foreign sector, Spain reaches a coverage rate of 30% in ophthalmic-optical products, while it has improved in recent years, thanks to a greater increase in exports than in imports.

Notwithstanding, the most critical situation falls on the progress of the specialized ophthalmic-optics and optometry trade in optician's establishments, due to the fact that the number of establishments has rapidly increased in the last few years, together with a decrease in profit margins. At this point, Optometrists recover importance in the optometry sector as a competitive element that constitutes a key factor for the sector. This is based on the possibility of differing through the supply of a product with a high content in knowledge services. Nevertheless, the concern about the difficulty, or prevention, for opticians to bill for optometric services still remains.

Optometry is not only a competitive tool in retail trade activities, but also in the national optical supply industry. This is due to the Spanish industrial specialization in high-quality products and to the optometrist's concern in offering quality products. That

is, the way in which national products are received by the final consumer is based on the recommendations of the skilled dispensing work-force, who are well-prepared to guide the sale of these types of products.

The sub-sector of manufacturing and importers and that of opticians maintain a healthy symbiosis. However, this symbiosis is not unidirectional, since optometrists also offer high-quality foreign products, while the Spanish ophthalmic optics industry seems to lack other ways in which to direct their supply towards Spanish households, apart from the launching of various advertising campaigns.

Furthermore, Optometry is not only a product-differentiation option, but also an opportunity to diversify the supply, through not relying solely on the provision of goods (optical articles) but by acting as an isolated and quantifiable service. Such diversification includes the development of techniques and processes for visual analysis, the treatment of visual defects, and the monitoring of ocular pathologies.

Optometry has remained one of the professions with the highest level of occupation by graduates; this is probably a result of previously out-of-time collective bargaining agreements. Nevertheless, it has enabled the adjustment of salaries and it has implied a deterioration of optometrists' working conditions. Previous to the recent crises. It is therefore necessary to promote new niche employment creation for this collective and to encourage the supply of advanced optometry services and to consider it included in public health, in order to support optometric employability in the medium and short term.

After sectoral description, sectoral modelling is developed within the same economic context. To this end, multi-sectoral input-output analysis techniques are used, which start with the organization of economic transactions between economic agents, in a double-entry table, through which the circular flow of income is represented. Economic

model treatment thus enables this type of table to determine the impact of the system complexity, and it is possible to make use of extended models for a broader analysis. One particular case is that of Social Accounting Matrices, which, apart from registering the circular flow of income, enables the inclusion of final demand and value added accounts within the dynamic. To sum up, SAMs not only make the determination of direct and indirect impacts possible, but also that of induced effects, through the final demand. This type of model enables the establishment of economic relationships between ophthalmic-optical sub-sectors and the rest of the economy.

The inclusion of the ophthalmic optics sector in this model requires a wide range of data gathering, which constitutes sectoral disaggregation. Difficulties in ascertaining each and every one of the sectoral transactions leads to the establishment of a specific method to carry out the disaggregation of sectors with highly specialized characteristics, as is the case with the ophthalmic optics sector. In this way, it is possible to accomplish disaggregation within a SAM with the help of the developed method: the customized Wolsky method. This method allows the inclusion of the production and demand structures within a SAM, and can be adapted for implementation in a conventional input-output table. The customized Wolsky method provides advantages due to the systematization of the processes, including the parameterization of inter-industry relations with the rest of the economy. Furthermore, it offers advantages for the simplification of the processes, based on the assumption of including the structure of a new sector, without modifying the structure of this aggregated sector. It thus enables specific characteristics to be maintained of a branch that had probably never included sufficient information regarding ophthalmic optics.

Through multiplier analysis, the ophthalmic optics sector is shown to meet the criteria in order for it to be considered a strategic sector. This is justified by Rasmussen-

Jones forward multipliers, and can therefore suffer higher-than-average shocks from the rest of the economy, which implies variations that are more intense than those experienced by the rest of the economy. Furthermore, the analysis shows a high backward value, which means that a demand variation in exogenous accounts, for instance household demand, may lead to a considerable advantage thanks to the multiplier effect in the rest of the economy. Hence, attention has to be paid to this type of sector when facing economic cycle recessions.

The sector stands out for its ability to drive the rest of the economy, since its structure is characteristic of key sectors. Specifically, the ophthalmic optical industry presents indicators that are more positive than those in the branch in which it is included, and also more positive than those sectors with similarities in terms of product, such as the chemical or electrical electronic and optical equipment sectors. Optician's businesses differ only slightly from the branch of activity within which it is aggregated, however, their indicators match those of health activities; this is consistent with the health specialization taking place in the sector. The economic impact of both sub-sectors lies in the induced effects, and is due to the high added value of its economic structure and to the limited diversification in the destination of its production. Consideration of the backward and forward effects together, through the multiplier product matrix, supports the magnitude of the relations with the labour factor in both sub-sectors. Finally, the redistributive effects of the sector demonstrate that positive effects in the rest of the economic system remain more positive and more diverse than those benefits that the sector obtains from the rest of the economy.

From the above analysis, a number of economic policy measures are proposed: (i) Stimulation of research and development in products and processes, initially supported by public funding, to promote sectoral leader companies; (ii) Fostering and promotion of

the creation of cooperative enterprise structures in the industrial sector in order to boost total growth; (iii) Control of the growth of the number of optician establishments, to prevent a sectoral crash after reaching perfect competition with zero profit results; (iv) Valuing optometric services to encourage billing these services by optician establishments; (v) A boost in education in optical engineering and optometry for the suitable formation of human capital towards innovative ophthalmic-optical product development and to meet consumers' needs; (vi) Guarantees of the use and exploitation of optometric formation in public health: this proposal together with (v) could assure the employability of optometric professionals in the near future; (vii) Application of a national-level strategy in order to take better advantage of the geographical location of Spain, with the aim of establishing trade links to boost and promote the economic growth of Spanish optical supply. Not only would this boost manufacturing, but other activities would also benefit from a higher added value, such as those related with R&D, product design, and final services.

To summarize, the ophthalmic sector presents opportunities for growth and maintenance of enterprises, both from the manufacturing point of view and from the specialized trade approach. However, it remains necessary to reinforce this sector and to be able to obtain benefits from an increase in demand for optical products worldwide. The opportunities in manufacturing differ from those in specialized retail trade. The former cover promotion of R&D, the creation of cooperative structures to increase the scale of production and therefore to decrease marginal costs, and the execution of new market analysis for international expansion. Opportunities in specialized retail trade cover supply control, exploitation of competitive advantages, and, in order to assure employability in the medium and long term, the promotion of human capital formation.

Bibliografía y referencias

Bibliografía y referencias

AEO. (2013). *Histórico Import-Export*. Barcelona: Asociación Española de Fabricación, Comercialización e Importación General de Óptica y Oftalmología. Recuperado el 15 de 01 de 2014, de http://www.aeo.es/documentos/imp_exp1998_2012.pdf

Agencia Tributaria. (2015). *Tabla del impuesto sobre actividades económicas*. Recuperado el 01 de 04 de 2015, de Agencia Tributaria: https://www2.agenciatributaria.gob.es/ADUA/internet/es/aeat/dit/adu/adws/certificados/Tabla_de_epigrafes_IAE.pdf

Aislabe, C., & Gordon, M. (1990). Input-output in practice: Sector disaggregation in regional input-output tables. *Economic Systems Research*(2), 407-420. doi:10.1080/09535319000000030

Asorey-García, A., Santos-Bueso, E., & García-Sánchez, J. (2014). Benito Daza de Valdés. Un pionero de la óptica español en el siglo xv. *Archivos de La Sociedad Española de Oftalmología*, 89(5), 37-38. doi:<http://doi.org/10.1016/j.ofal.2013.12.004>

Barrera-Lozano, M., Mainar, A., & Vallés, J. (2015). Disaggregation of sectors in social accounting matrices using a customized Wolsky method. *Applied Economics Letters*, 22(13), 1020-1024. doi:10.1080/13504851.2014.995357

Baumol, W. (2000). Leontief's Great Leap Forward Beyond Quesnay, Marx and von Bortkiewicz. *Economic Systems Research*, 12(2), 141-152. doi:10.1080/09535310050005662

- Blin, J.-M., & Cohen, C. (1977). Technological similarity and aggregation in input-output systems: A cluster-analytic approach. *The Review of Economics and Statistics*, 59(1), 82-91. doi:10.2307/1924907
- Broek, T. V., & Giessen, A. v. (2011). *Sectoral innovation watch. Electrical and optical equipment sector*. Europe Innova. Sectoral Innovation Watch.
- Bullard III, C. W., & V. Sebal, A. (1977). Effects of parametric uncertainty and technological change on input-output models. *The Review of Economics and Statistics*, 59(1), 75-81. doi:10.2307/1924906
- Cámara, A., Flores, M., & Fuentes, P. (2013). Una matriz de contabilidad social de España para el análisis del sector de las energías renovables. *Estadística Española*, 55(181), 149-176.
- Cardenete Flores, M. A. (2008). *Factores que influyen en la creación y la consolidación de empresas. Un análisis regional para la economía andaluza*. Fundación EOI.
- Cardenete, M. A. (1998). Una matriz de contabilidad social para la economía andaluza:1990. *Revista de Estudios Regionales*, 3(52), 137-155.
- Cardenete, M. A., & Sancho, F. (2003). Evaluación de multiplicadores contables en el marco de una matriz de contabilidad social regional. *Investigaciones Regionales*(2), 121-139.
- Cardenete, M. A., & Sancho, F. (2004). Reverse impact assessment using a regional social accounting matrix. *Environment and Planning*, 36(5), 937-945. doi:10.1068/a36123

- Cardenete, M. A., & Sancho, F. (2006). Missing links in key sector analysis. *Economic Systems Research*, 18(3), 319-325. doi:10.1080/09535310600844409
- Cardenete, M. A., Fuentes, P., & Polo, C. (2010). Sectores clave de la economía andaluza a partir de la matriz de contabilidad social regional para el año 2000. *Revista de estudios regionales*, 15-44.
- Cardenete, M. A., Lima, M. d., & Sancho, F. (2013). Are there key sectors? An appraisal using Applied General Equilibrium. *The Review of Regional Studies*, 43(2-3), 111-119.
- Cardenete, M. A., Mainar, A., Fuentes, P., & Rodriguez, C. (2014). *Matriz de contabilidad social de Andalucía para 2008. Análisis y explotación mediante modelos económicos multisectoriales*. Sevilla: IECA.
- Cardenete, M., & Sancho, F. (2006). Elaboración de una matriz de contabilidad social a través del Método de Entropía Cruzada: España 1995. *Estadística Española*, 48(161), 67-100.
- Cariño, A. (2014). La propiedad Industrial y la Oficina Española de Patentes y Marcas. 50 años de evolución. *Economía Industrial*, 69-78. Recuperado el 01 de 04 de 2015, de <http://www.minetur.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/394/ANA%20CARI%C3%91O.pdf>
- Cazcarro, I., Duarte Pac, R., & Sánchez-Chóliz, J. (2010). Water consumption based on a disaggregated social accounting matrix of Huesca (Spain). *Journal of Industrial Ecology*, 14(3), 496-511. doi:10.1111/j.1530-9290.2010.00230.x

- Cegarra Navarro, J. G., & Rodrigo Moya, B. (2003). Orientadores del aprendizaje relacional. *Cuadernos de Administración*, 16(26), 79-97.
- Cegarra Navarro, J. G., & Sánchez Polo, M. T. (2001). El cambio organizacional en el sector . *Gaceta óptica* , 10-14.
- Cegarra Navarro, J. G., & Sánchez Polo, M. T. (2001). Miopía estratégica: la calidad del servicio como elemento para fidelizar al paciente. *Gaceta óptica*, 1-7.
- Cegarra-Navarro, J. G. (2004). Una perspectiva dinámica del capital intelectual de las pymes de Murcia. *Revista de economía y empresa*, 21(50), 103-119.
- Cegarra-Navarro, J. G. (2007). Linking Exploration with exploitation through relationship memory. *Journal of small business Management*, 45(3), 333-353.
- Cegarra-Navarro, J. G., & Dewurst, F. W. (2006). Linking shared organisational context and relational capital through unlearning: an initial empirical investigation in SMEs. *The learning organization*, 13(1), 49-62.
- Cegarra-Navarro, J. G., & Rodrigo-Moya, B. (2005). Learning facilitating factors of teamwork on intellectual capital creation. *Knowledge and Process Management*, 12(1), 32-42.
- Cegarra-Navarro, J., & Sánchez-Polo, M. (2008). Linking the individual forgetting context with customer capital from a seller's perspective. *The journal of the Operational Research Society*, 59(12), 1614-1623.
- Cella, G. (1984). The Input-Output measurement of interindustry linkages. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 46(1), 73-84. doi:10.1111/j.1468-0084.1984.mp46001005.x

- Chenery, H. B., & Watanabe, T. (1958). International comparisons of the structure of production. *Econometrica*, 26(4), 487-521.
- Clements, B. J. (1990). On the decomposition and normalization of interindustry linkages. *Economics Letters*, 33(4), 337-340. doi:10.1016/0165-1765(90)90084-E
- Cohen, S. I. (1996). Urban growth and circular flow in a SAM-framework: The case of The Netherlands. *Socio-Economic Planning Sciences*, 30(1), 1-14.
- Cohen, S., & Tuyl, J. (1991). Growth and equity effects of changing demographic structures in the Netherlands: Simulations within a social accounting matrix. *Cover image Economic Modelling*, 8(1), 3-15.
- Cottet. (s.f.). *Cottet*. Recuperado el 28 de 03 de 2013, de Historia. Más de cien años de historia: http://www.cottet.es/es/e_historia
- DBK. (2009). *Óptica (Mercado Ibérico)*. Madrid : DBK.
- DBK. (2010). *Distribución de Óptica*. Madrid: DBK.
- DBK. (2011). *Principales conclusiones. Óptica (Mercado Ibérico)*. Madrid: DBK informa.
- DBK. (2012). *Principales conclusiones. Distribución de óptica*. Madrid: DBK informa.
- DBK. (2014). *Óptica (Mercado Ibérico). Datos de síntesis*. Madrid: DBK.
- DBK. (2015). *Distribución de óptica. Datos de síntesis*. Madrid: DBK informa.
- De Miguel, F., Manresa, A., & Ramajo, J. (1998). Matriz de contabilidad social y multiplicadores contables: una aplicación para Extremadura. *Estadística Española*, 40(143), 195-232.

- Defourny, J., & Thorbecke, E. (1984). Structural Path Analysis and Multiplier Decomposition within a Social Accounting Matrix Framework. *The Economic Journal*, 94(373), 111-136. doi:10.2307/2232220
- Dewhurst, F. W., & Cegarra-Navarro, J. G. (2004). External communities of practice and relational capital. *The learning organization*, 11(4/5), 322-331.
- Dietzenbacher, E., Linden, J. A., & Steenge, A. E. (1993). The regional extraction method: EC input-output Comparisons. *Economic Systems Research*, 5(2), 185-206. doi:10.1080/09535319300000017
- Duarte, R., Cholíiz, J. S., & Bielsa, J. (2002). Water use in the Spanish economy: an input-output approach. *Ecological Economics*, 43(1), 71-85. doi:10.1016/S0921-8009(02)00183-0
- Duarte, R., Mainar, A., & Sánchez-Chóliz, J. (2012). Social groups and CO 2 emissions in Spanish households. *Energy Policy*(44), 441-450. doi:10.1016/j.enpol.2012.02.020
- Duarte, R., Mainar, A., & Sánchez-Chóliz, J. (2013). The Role of Consumption Patterns, Demand, and Technological Factors on the Recent Evolution of CO2 Emissions in a Group of Advanced Economies. *Ecological Economics*(96), 1-13. doi:10.1016/j.ecolecon.2013.09.007
- Duarte, R., Pinilla, V., & Serrano, A. (2015). The Spanish food industry on global supply chains and its impact on water resources. *Water*(7), 132-152. doi:10.3390/w7010132

España. (1972). Decreto 2842/1972 de 15 de septiembre, por el que se crea la Escuela Universitaria Complutense de Madrid. Ministerio de Educación y Ciencia.

España. (2003). Real Decreto 1277/2003, por el que se establecen las bases generales sobre autorización de centros, servicios y establecimientos sanitarios, , de 10 de octubre. *Boletín Oficial del Estado*(254), 37898.

España. (2013). *Real Decreto Legislativo 1175/1990, de 28 de septiembre, por el que se aprueban las tarifas y la instrucción del Impuesto sobre Actividades Económicas. Texto consolidado*. Madrid: Ministerio de Economía y Hacienda. Recuperado el 01 de 04 de 2015, de <http://www.boe.es/buscar/pdf/1990/BOE-A-1990-23930-consolidado.pdf>

European Technology Platform Photonics21. (2013). *Towards 2020-Photonics Driving Economic Growth in Europe*. Niestetal: Silber Druck oHG.

Eurostat. (1996). *NACE Rev. 1. Statistical classification of economic activities in the European Community*. Luxembourg: Eurostat. Recuperado el 10 de 06 de 2013, de http://ec.europa.eu/eurostat/ramon/nomenclatures/index.cfm?TargetUrl=LST_NOM_DTL&StrNom=NACE_1_1&StrLanguageCode=EN&IntPcKey=&StrLayoutCode=HIERARCHIC

Eurostat. (2006). *NACE Rev.2 Introductory guidelines*. EUROSTAT. Recuperado el 1 de 10 de 2012, de <http://ec.europa.eu/eurostat/documents/1965800/1978839/NACEREV.2INTRODUCTORYGUIDELINESEN.pdf/f48c8a50-feb1-4227-8fe0-935b58a0a332>

Bibliografía y referencias

- Eurostat. (2008). *NACE Rev. 2. Statistical classification of economic activities in the European Community. Methodologies and Working papers*. Luxembourg: Eurostat. Recuperado el 8 de 11 de 2012, de <http://ec.europa.eu/eurostat/documents/3859598/5902521/KS-RA-07-015-EN.PDF>
- Eurostat. (2008b). *CPA 2008 Structure and explanatory notes*. Luxembourg: Eurostat. Recuperado el 12 de 02 de 2013, de <http://www.ine.es/clasifi/notasca08.pdf>
- Eurostat. (2012). *PRODCOM. Lista 2013*. Luxembourg: Eurostat . Recuperado el 12 de 03 de 2014, de http://www.ine.es/daco/daco42/encindpr/lista_prodcom.pdf
- Eurostat. (2015). *Glossary:Classification of individual consumption by purpose (COICOP)*. Recuperado el 01 de 23 de 2015, de http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Glossary:Classification_of_individual_consumption_by_purpose_%28COICOP%29
- Eurostat. (2015b). *Detailed data by PRODCOM list (NACE Rev.2)*. Obtenido de Eurostat Database: <http://ec.europa.eu/eurostat/web/prodcom/data/database>
- Fei, J. C.-H. (1956). A fundamental theorem for the aggregation problem of input-output analysis. *Econometrica*, 24(4), 400-412.
- Fernández, M., & Polo, C. (2001). Una nueva matriz de contabilidad social para España: la SAM-90. *Estadística española*, 43(148), 281-311.
- Fisher, W. D. (1958). Criteria for aggregation in input-output analysis. *The Review of Economics and Statistics*, 40(3), 250-260. doi:10.2307/1927416

- Fisher, W. D. (1962). Optimal aggregation in multi-equation prediction models. *Econometrica*, 30(4), 744.
- Fisher, W. D. (1966). Simplification of economic models. *Econometrica*, 34(3), 563.
- Flores, M., & Mainar, A. (2009). Matriz de contabilidad social y multiplicadores contables para la economía aragonesa. *Estadística Española*, 51(172), 431-469.
- Fuentes, P., & Mainar, A. (2014). 22nd International Input-Output Conference. *Growth, employment and public spending in the social accounting matrix of the Spanish economy for 2008*, (pág. 185). Lisboa.
- Gómez, G. (2008). Facturación del sector óptico. *Gaceta Óptica*(425), 66-67.
- Gómez, G. (2009). El sector óptico en 2008. *Gaceta Óptica*(436), 54-56.
- Gómez, G. (2010). El sector óptico en 2009. *Gaceta Óptica*(447), 74-78.
- Gómez, G. (2011). El sector óptico en 2010. *Gaceta Optometría y Óptica Oftálmica*(458), 52-58.
- Gómez, G. (2012). El sector español de la óptica y la optometría en 2011. *Gaceta de Optometría y Óptica Oftálmica*(469), 62-66.
- Gómez, G. (2013). El sector español de la óptica oftálmica en 2012. *Gaceta óptica y optometría*(483), 56-61.
- Gosh, A. (1958). Input-Output approach in an allocation system. *Economica*, 25(97), 58-64.

- Greenfield, C. (1985). A social accounting matrix for Botswana, 1974-1975. En G. Pyatt, & J. I. Round, *Social accounting matrices. A basis for planning* (págs. 126-142). Washington D.C.: The World Bank.
- Guillen, W., & Guccione, A. (1990). Disaggregating input-output models: An alternative to Wolsky's method. *Economic Systems Research*(2), 39-42. doi:10.1080/095353190000000004
- Hatanaka, M. (1952). Note on consolidation within a Leontief system. *Econometrica*, 20(2), 301.
- Hausman, R., Hidalgo, C. A., Bustos, S., Coscía, M., Chung, S., Jimenez, J., . . . Yildirim, M. A. (2011). *The atlas of economic complexity. Mapping paths to prosperity*. Cambridge MA.: Puritan Press. Obtenido de <http://atlas.media.mit.edu>
- Heimler, A. (1991). Linkages and vertical integration in the Chinese economy. *Review of Economics and Statistics*, 73(2), 261-267. doi:10.2307/2109516
- Hewings, G. J., Sonis, M., Guo, J., Israilevich, P. R., & Schindler, G. R. (1998). The hollowing-out process in the Chicago economy, 1975-2011. *Geographical Analysis*, 30(3), 191-283. doi:10.1111/j.1538-4632.1998.tb00397.x
- Hofstetter, H. W. (1988). Optometry of Daza de Valdes (1591-ca. 1636). *American Journal of Optometry and Physiological Optics*(65), 354-357. doi:<http://doi.org/10.1097/00006324-198805000-00008>
- Hole, H. W. (1945). *Ophthalmic optical industry in Germany (British & U.S. zones)*. BIOS trip no.928 (Vol. 928). British Intelligence.
- ICEX. (2013). Análisis del Comercio Exterior Español. ICEX.

- ICEX. (2015). *Base de datos Estacom*. Instituto de Comercio Exterior. Obtenido de <http://estacom.icex.es/estacom>
- INE. (1979). Importación, exportación, saldo y números índices. En INE, *Anuario 1979. Fondo documental del Instituto Nacional de Estadística* (pág. 222). Madrid: INE.
- INE. (2003). *CNAE- 93 Rev.1 Notas explicativas*. Madrid : INE. Recuperado el 4 de 09 de 2012, de http://www.ine.es/clasifi/cnae93_notas.pdf
- INE. (2012). *CNAE-2009*. Madrid: INE. Recuperado el 04 de 09 de 2012, de http://www.ine.es/daco/daco42/clasificaciones/cnae09/notasex_cnae_09.pdf
- INE. (2014). *Clasificación de bienes y servicios. COICOP*. Madrid: INE. Recuperado el 15 de 04 de 2014, de <http://www.ine.es/daco/daco42/daco4213/anexoecpf06.pdf>
- INE. (2015a). *Encuesta Industrial de Empresas. Número de empresas distribuidas por sectores de actividad y grupos de tamaño*. Obtenido de Instituto Nacional de Estadística.
- INE. (2015b). *Encuesta Industrial de Empresas, Número de empresas por sectores de actividad*. Obtenido de Instituto Nacional de Estadística.
- Jones, L. P. (1976). The measurement of Hirschmanian linkages. *The Quarterly Journal of Economics*, 90(2), 323-333.
- Junius, T., & Oosterhaven, J. (2003). The solution of updating or regionalizing a matrix with both positive and negative entries. *Economic Systems Research*, 15(1), 87-96. doi:10.1080/0953531032000056954

- Kehoe, T., Manresa, A., Polo, C., & Sancho, F. (1988). Una matriz de contabilidad social de la economía española. *Estadística española*, 30(117), 5-33.
- Lenzen, M. (2011). Aggregation versus disaggregation in input-output analysis of the environment. *Economic Systems Research*, 23(1), 73-89.
- Lenzen, M., Gallego, B., & Wood, R. (2009). Matrix balancing under conflicting information. *Economic Systems Research*, 21(1), 23-44.
doi:10.1080/09535310802688661
- Leontief, W. (1928). Die Wirstschaft als Kreislauf. *Archiv für Sozialwissenschaft und Sozialpolitik*(60), 577-623.
- Leontief, W. (1936). Quantitative Input-Output relations in the economic system of the United States. *Review of Economics and Statistics*(18), 105-125.
- Leontief, W. (1951). *The structure of the American economy, 1919-1929*. New York: Oxford University Press.
- Leontief, W. (1956). Factor proportions and the structure of American trade: Further theoretical and empirical analysis. *The Review of Economics and Statistics*, 38(4), 386-407.
- Leontief, W. (1998). The economy as a circular flow. En H. D. Kurz, E. Dietzenbacher, & C. Lager, *Input-output analysis* (Vol. I, págs. 68-99). Cheltenham: Elgar .
- Lindner, S., Legault, J., & Guan, D. (2012). Disaggregating input-output models with incomplete information. *Economic Systems Research*, 24(4), 329-347.

- Lindner, S., Legault, J., & Guan, D. (2013). Disaggregating the electricity sector of China's input-output table for improved environmental life-cycle assessment. *Economic Systems Research*, 25(3), 300-320.
- Llop, M., & Manresa, A. (2004). Income distribution in a regional economy: a SAM model. *Journal of Policy Modeling*, 26(6), 689-702.
- Maluquer de Motes, J. (2009). Del caos al cosmos: una nueva serie enlazada del Producto Interior Bruto de España entre 1850 y 2000. *Revista de Economía Aplicada*, 17(1), 5-45.
- Martínez, L., & Monserrat, J. (2010). Evaluación heurística de las web de franquicias en el sector Óptica y Optometría. *Heuristic Evaluation of Websites from Optic & Optometrist Franchises*(13), 1-18.
- Miller, R. E., & Blair, P. D. (1985). *Input-Output Analysis: Foundations and Extensions*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall.
- Miller, R. E., & Blair, P. D. (2009). *Input-Output Analysis: Foundations and Extensions*. Cambridge: Cambridge University Press.
- OEPM. (2015). *Oficina española de patentes y marcas*. Recuperado el 22 de 03 de 2015, de [Página principal de la CIP: http://cip.oepm.es/ipcpub/#lang=es&menulang=ES&refresh=symbol¬ion=scheme&version=20150101&symbol=G02C0013000000](http://cip.oepm.es/ipcpub/#lang=es&menulang=ES&refresh=symbol¬ion=scheme&version=20150101&symbol=G02C0013000000)
- OIT. (1968). *Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones*. Ginebra.
- OIT. (2007). *Resolución sobre la actualización de la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones*. Ginebra.

- OIT. (2008). *Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (CIUO-08) – Marco Conceptual*. Recuperado el 15 de 03 de 2013, de International Labour Organization:
<http://www.ilo.org/public/spanish/bureau/stat/isco/docs/annex1.pdf>
- Oliveres, A., & Ortega, P. (2000). *El ciclo armamentista español : una panorámica crítica (1989-1999)*. Barcelona: Icaria.
- ONU. (2005). *Clasificación Internacional Uniforme de todas las Actividades Económicas (CIIU) Revisión 3.1*. Nueva York: Naciones Unidas. Recuperado el 15 de 10 de 2012, de <http://unstats.un.org/unsd/cr/registry/regdnld.asp?Lg=1>
- ONU. (2009). *Clasificación Industrial Uniforme de todas las actividades económicas (CIIU) Revisión 4*. Nueva York: Naciones Unidas. Recuperado el 15 de 10 de 2012, de <http://unstats.un.org/unsd/cr/registry/regdnld.asp?Lg=1>
- ONU. (2012). *NACE Rev.2 - ISIC Rev.4, correspondences*. Obtenido de United Nations Statistical Division: <http://unstats.un.org/unsd/cr/registry/regdnld.asp?Lg=1>
- ONU. (2012b). *Estadísticas del comercio internacional de mercancías. Conceptos y definiciones, 2010*. Nueva York: ONU. Recuperado el 18 de 10 de 2013, de <http://unstats.un.org/unsd/trade/eg-imts/IMTS%202010%20%28Spanish%29.pdf>
- Oosterhaven, J. (2006). GRAS versus minimizing absolute and squared differences: a comment. *Economic Systems Research*, 17(3), 327-331.
doi:10.1080/09535310500221864

- Pascual, E., Lloret, Y., & Rodríguez, R. (1999). *Estudio de benchmarking del sector comercial minorista de óptica oftálmica*. Logroño: Efrenasis.
- Pasinetti, L. (1985). *Cambio estructural y crecimiento económico*. Madrid: Pirámide.
- Pita Salorio, A. (1981). La industria de fabricación de productos de la óptica simple u oftálmica. *Economía Industrial*(210), 54-61.
- Polo, C., & Sancho, F. (1993). An analysis of Spain's integration in the EEC. *Journal of Policy Modeling*, 15(2), 157-178.
- Polo, C., Roland-Host, D. W., & Sancho, F. (1991). Descomposición de multiplicadores en un modelo multisectorial: una aplicación al caso español. *Investigaciones Económicas (Segunda época)*, 15(1), 53-69.
- Polo, C., Ronal-Host, D. W., & Sancho, F. (1990). Distribución de la renta en un modelo SAM de la economía española. *Estadística española*, 32(125), 537-567.
- Pulido, A., & Fontela, E. (1993). *Análisis Input-Output. Modelos, datos y aplicaciones*. Madrid: Ediciones Pirámide.
- Pyatt, G., & Roe, A. (1977). *Social Accounting for Development Planning: with speial reference to Sri Lanka*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Pyatt, G., & Round, J. I. (1977). Social accounting matrices for development planning. *The Review of Income and Wealth*(23), 339-364.
- Pyatt, G., & Round, J. I. (1979). Accounting and fixed price multipliers in a Social Accounting Matrix framework. *The Economic Journal*(89), 850-873.

- Pyatt, G., & Round, J. I. (1985). Social accounting matrices. A basis for planning. *Social accounting matrices. A World Bank Symposium*. Washington, D.C. : The World Bank.
- Pyatt, G., & Round, J. I. (1985b). Accounting and Fixed-Price Multipliers in a Social Accounting Matrix. En G. Pyatt, & J. I. Round, *Social Accounting Matrices. A basis for planning* (págs. 186-206). Washington, D.C.: The World Bank.
- Rasmussen, P. N. (1963). *Relaciones intersectoriales*. Madrid: Aguilar.
- Rodrigo Moya, B., & Cegarra Navarro, J. G. (2003). Tipología de las empresas que conforman el sector óptico. *Gaceta óptica*, 34-38.
- Rose, A., & Miernyk, W. (1989). Input-Output Analysis: The first fifty years. *Economic Systems Research*, 1(2), 229-272. doi:10.1080/09535318900000016
- Round, J. (2003). Social accounting matrices and SAM-based multiplier analysis. Obtenido de http://siteresources.worldbank.org/INTPSIA/Resources/490023-1121114603600/14017_chapter14.pdf
- Round, J. I. (2003). Constructing SAMs for development policy analysis: Lessons learned and challenges ahead. *Economic Systems Research*, 15(2), 161-183.
- Rueda Sánchez, A. M. (1993). La optometría en el Renacimiento español. *La ciencia en el Monasterio del Escorial, Vol. 1*, págs. 667-704. Madrid. Recuperado el 1 de 04 de 2015, de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2856463>
- SABI de Bureau Van Dijk. (2014). Sistema de Análisis de Balances Ibéricos. Recuperado el período de enero a marzo de 2014

SABI de Bureau Van Dijk. (2015). Sistema de Análisis de Balances Ibéricos. Recuperado el periodo de marzo a junio de 2015

Samuelson, P. A. (1998). Leontief's 'The economy as a circular flow': An introduction. En H. D. Kurz, E. Dietzenbacher, & C. Lager, *Input-output analysis* (Vol. I, págs. 100-103). Cheltenham: Elgar .

Sánchez-Chóliz, J., & Duarte, R. (2003). Production chains and linkages indicators. *Economic Systems Research*, 15(4), 481-494. doi:10.1080/0953531032000152335

Sánchez-Chóliz, J., & Duarte, R. (2006). The effect of structural change on the self-reliance and interdependence of aggregate sectors: the case of Spain, 1980-1994. *Structural Change and Economic Dynamics*(17), 27-45. doi:10.1016/j.strueco.2004.11.002

Sancho, F., & Cardenete, M. A. (2014). Instrumentos multisectoriales para la detección de sectores clave en el análisis regional. Multisectoral tools for key sectors analysis in regional analysis. *Revista de Estudios Regionales*(100), 131-146.

Santodomingo, J. (2009). Reducción de gastos para afrontar la reducción del consumo. *Gaceta Óptica*(443), 46-50.

Sastre-Ibáñez, M., Asorey-García, A., Santos-Bueso, E., & García-Sánchez, J. (2015). Breve historia de los anteojos. Archivos de La Sociedad Española de Oftalmología. *Archivos de La Sociedad Española de Oftalmología*, 90(4), 32-34. doi:http://doi.org/10.1016/j.ofal.2014.04.021

- Schultz, S. (1977). Approaches to identifying key sectors empirically by means of input-output analysis. *Journal of Development Studies*(14), 77-96.
- Sonis, M., Hewings, G. J., & Sulistyowati, S. (1997). Block Structural Path Analysis: Applications to Structural Changes in the Indonesian Economy. *Economic Systems Research*, 9(3), 265-280. doi:10.1080/09535319700000020
- SPIE. (2015). *2015 Optics and photonics global salary report*. Bellingham: The International Society for Optics and Photonics.
- Stone, R. (1961). *Input-Output and National Accounts*. París: OCDE.
- Stone, R. (1963). *Input-output tables relationship 1954-56* (Vol. 3. A programme for Growth). Department of Applied Economics. Cambridge University-Hall.
- Stone, R. (1985). The disaggregation of the household sector in the national accounts. En G. Pyatt, & J. I. Round, *Social Accounting Matrices. A basis for planning* (págs. 145-185). Washington, D.C: The World Bank.
- Stone, R. (1998). (1962) 'Multiple classifications in social accounting' Bulletin de l'Institut International de Statistique, XXXIX (3), 215-33. En H. D. Kurz, E. Dietzenbacher, & C. Lager, *Input-Output Analysis* (págs. 465-195). Cheltenham: Elgar Reference Collection.
- Strassert, G. (1968-69). Zur Bestimmung strategischer Sektoren mit Hilfe von Input-Output-Modelen. *Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik*(182), 211-215.
- Temurshoev, U., & Timmer, M. (2011). Joint estimation of supply and use tables. *Papers in Regional Science*(90), 863-882.

Temurshoev, U., Miller, R. E., & Bouwmeester, M. C. (2013). A note on the GRAS method. *Economic Systems Research*, 25(3), 361-367.
doi:10.1080/09535314.2012.746645

The atlas of economic complexity. (2015). Recuperado el 15 de 03 de 2015, de <http://www.atlas.cid.harvard.edu>

Theil, H. (1957). Linear aggregation in input-output analysis. *Econometrica*, 25(1), 111-122.

Tiebout, C. M. (1969). An Empirical Regional Input-Output Projection Model: The State of Washington 1980. *The Review of Economics and Statistics*, 51(3), 334-340.

Visión y Vida . (2003). *Libro blanco de la visión en España 2003*. Madrid : ICM.

Visión y Vida. (2006). *Libro blanco de la visión en España 2006*. Madrid: ICM.

Visión y Vida y FEDAO. (2009). *Libro blanco de la visión en España 2009*. Madrid: ICM.

Visión y Vida y FEDAO. (2013). *Libro blanco de la visión en España 2013*. Madrid: Grupo ICM Comunicación.

Wenz, L., Willner, S. N., Radebach, A., Bierkandt, R., Steckel, J. C., & Leverman, A. (2015). Regional and sectoral disaggregation of multi-regional input-output tables. A flexible algorithm. *Economic Systems Research*, 27(2), 194-212.
doi:10.1080/09535314.2014.987731

Bibliografía y referencias

WIPO. (2014). *International patent classification (Version 2014)*. Recuperado el 22 de 03 de 2015, de World international patent organization: http://www.wipo.int/export/sites/www/classifications/ipc/en/guide/guide_ipc.pdf

Wolsky, A. (1984). Disaggregating input-output models. *The Review of Economics and Statistics*(66), 283-291. doi:10.2307/1925829

