



Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales
ICADE

Impacto de las Exportaciones de Aceite de Oliva en la Economía de Andalucía

Autor: Rocío Mac-Crohon Herruzo
Director: Patrizio Lecca

MADRID | Junio 2025

Resumen Ejecutivo

Este Trabajo de Fin de Grado analiza el impacto económico que han tenido las exportaciones andaluzas de aceite de oliva entre 2016 y 2024, así como el efecto potencial que podría generar la imposición de aranceles por parte de Estados Unidos sobre dicho producto. Andalucía, como principal región productora y exportadora a nivel mundial, ha convertido al aceite de oliva en uno de los pilares de su estructura económica, con una fuerte influencia sobre la producción, el empleo y el producto interior bruto (PIB) regional.

El estudio emplea un modelo input-output construido a partir de la tabla input-output de Andalucía de 2016 a precios básicos, con el objetivo de estimar los efectos directos e indirectos de las exportaciones sobre el conjunto de la economía. Los resultados muestran que por cada euro exportado se generan, de media, 2,61 euros de producción total, lo que refleja un elevado poder multiplicador. Este efecto se traduce también en la generación de empleo equivalente a jornada completa y en una aportación al PIB andaluz.

Además, se lleva a cabo una simulación de escenarios ante la posible imposición de aranceles por parte de Estados Unidos, contemplando diferentes niveles de elasticidad-precio y grados de traslado del arancel al consumidor final. Los resultados evidencian que, incluso en escenarios conservadores, las pérdidas en producción, empleo y PIB serían significativas, afectando no solo al sector productor, sino también a sectores interrelacionados como la agricultura, el transporte o el comercio.

El estudio concluye que las exportaciones de aceite de oliva son un motor clave para la economía andaluza, pero también pone de manifiesto su exposición a riesgos externos. En este sentido, se destaca la necesidad de fortalecer la diversificación de mercados y de implementar estrategias que mejoren la resiliencia del sector frente a escenarios comerciales adversos.

Palabras clave: Aceite de oliva, exportaciones, modelo input-output, economía andaluza, aranceles comerciales, Leontief

Abstract

This paper analyses the economic impact of Andalusian olive oil exports between 2016 and 2024, as well as the potential effects of tariff impositions by the United States on this product. As the world's leading olive oil producing and exporting region, Andalusia has made olive oil one of the key sectors of its economic structure, with a strong influence on regional production, employment, and gross domestic product (GDP).

The study employs an input-output model built from the 2016 basic price input-output table of Andalusia, aiming to estimate the direct and indirect effects of olive oil exports on the regional economy. The results show that for every euro exported, an average of €2.61 in total production is generated, reflecting a high multiplier effect. This impact also translates into the creation of full-time equivalent employment and a significant contribution to Andalusia's GDP.

In addition, the study includes a scenario simulation to evaluate the potential consequences of tariffs imposed by the United States, considering different levels of price elasticity and degrees of tariff pass-through to final consumers. The findings reveal that, even in conservative scenarios, the losses in production, employment, and GDP would be substantial, affecting not only the olive oil sector but also related industries such as agriculture, transport, and wholesale trade.

The study concludes that olive oil exports are a key driver of the Andalusian economy, while also highlighting their vulnerability to external risks. Therefore, it underlines the need to strengthen market diversification and implement strategies that enhance the sector's resilience to adverse trade scenarios.

Key words: Olive oil, exports, input-output model, Andalusian economy, trade tariffs, Leontief

Índice

1. Introducción	5
1.1. Objetivos.....	5
1.2. Metodología.....	5
1.3. Motivaciones	6
1.4. Estructura del trabajo.....	7
2. Contexto del estudio.....	8
2.1. Relevancia del aceite de oliva en Andalucía	8
2.2. Exportaciones de aceite de oliva de Andalucía.....	10
2.3. Tendencias del mercado de 2016 a 2024 y el efecto en las exportaciones	13
3. Modelo IO	17
3.1. Tabla IO	17
3.2. Input output Análisis – Algebra	20
3.3. Construcción del modelo.....	23
3.4. Limitaciones del modelo.....	24
4. Simulación	25
4.1. Impacto total de las exportaciones mundiales de 2016 a 2024.....	25
4.1.1. Impacto – Producción	26
4.1.2. Impacto - Empleo	28
4.1.3. Impacto – PIB.....	29
4.2. Impacto potencial por la subida de aranceles de EEUU	31
4.2.1. Impacto de las exportaciones de EEUU sin aranceles en la economía Andaluza	31
4.2.2. Impacto de las exportaciones de EEUU con aranceles en la economía Andaluza ...	31
4.2.3. Definición de escenarios.....	34
4.2.4. Resultados e interpretación simulación.....	35
5. Conclusiones	41
6. Declaración de Uso de Herramientas de Inteligencia Artificial Generativa en Trabajos Fin de Grado	43
7. Bibliografía	45

Índice de Figuras

1. Tabla 1 ‘Principales exportadores de aceite de oliva envasado 2023’	9
2. Figura 1 ‘Principales destinos de las exportaciones andaluzas en 2024’	10
3. Figura 2 ‘Principales destinos de las exportaciones andaluzas en 2016’	11
4. Figura 3 ‘Principales tipos de aceite exportados en 2024’	12
5. Figura 4 ‘Principales provincias exportadoras en 2024’	12
6. Figura 5 ‘Exportaciones de Andalucía de 2016 a 2024’, datos en miles de toneladas y millones de euros	13
7. Figura 6 ‘Exportaciones de Aceite de Oliva a Países predominantes 2016 a 2018’, datos en miles de toneladas y millones de euros	14
8. Tabla 2 ‘Producción Mundial de Aceite de oliva para las campañas de 2015/16 a 2024/25’, datos en miles de toneladas.....	15
9. Tabla 3 ‘Producción Andaluza de Aceite de Oliva (Miles de Toneladas) por Campañas’	16
10. Figura 7 ‘Variación Toneladas Exportadas de 2023 vs 2022 (%)’	17
11. Tabla 4 ‘Tabla Input Output Simplificada’	18
12. Tabla 5 ‘Tabla input output – transacciones intermediarias’	19
13. Tabla 6 ‘Tabla input output – demanda final’	20
14. Tabla 7 Efecto Directo e indirecto de las exportaciones en la producción, empleo y PIB de Andalucía. Años 2016 a 2024	26
15. Figura 8 ‘Efecto Directo e indirecto en la producción de 2016 a 2024’, datos en millones de euros, de Andalucía.....	27
16. Figura 9 ‘Impacto en la producción de los sectores clave desde 2016 a 2024’, datos en millones de euros, de Andalucía	27
17. Figura 10 ‘Efecto directo e indirecto en el Empleo de 2016 a 2024’, datos en ETC, de Andalucía	29
18. Figura 11 ‘Efecto Directo e indirecto en el PIB de 2016 a 2024’, datos en millones de euros, de Andalucía	30
19. Figura 12 ‘Publicación Trump Arancel 50% a la UE’	33
20. Tabla 8 ‘Diferencia entre exportaciones 2024 con arancel aplicado y exportaciones 2024 para cada escenario (miles de euros)’	34
21. Figura 13 ‘Diferencia en el Efecto Directo e indirecto en la Producción de Andalucía por la subida del arancel en el aceite de oliva’ (Millones de euros).....	36
22. Figura 14 ‘Efecto Indirecto en la producción por la imposición de aranceles de EEUU en el aceite de oliva en sectores adyacentes’ (Millones de euros)	37
23. Figura 15 ‘Zoom: Efecto Indirecto en la producción por la imposición de aranceles de EEUU en el aceite de oliva en sectores adyacentes (sin industria de agricultura, caza y ganadería)’ (Millones de euros)	37
24. Figura 16 ‘Diferencia en el Efecto Directo e indirecto en el empleo de Andalucía por la subida del arancel en el aceite de oliva’ (Miles de ETCs).....	39
25. Figura 17 ‘Diferencia en el Efecto Directo e indirecto en el PIB de Andalucía por la subida del arancel en el aceite de oliva’ (Millones de euros)	40

1. Introducción

1.1. Objetivos

Este TFG tiene como objetivo principal analizar el impacto económico que las exportaciones de aceite de oliva han generado en la economía andaluza durante el período comprendido entre 2016 y 2024. Para ello, se recurre a un enfoque cuantitativo basado en el modelo input-output, con el fin de estimar los efectos directos e indirectos de dichas exportaciones sobre variables clave como la producción, el empleo y el producto interior bruto (PIB) regional.

Además del análisis histórico, el trabajo se plantea un segundo objetivo, evaluar el impacto potencial que tendría la imposición de nuevos aranceles por parte de Estados Unidos sobre las exportaciones andaluzas de aceite de oliva a este país. A través de una simulación considerando varios escenarios, se estiman las consecuencias económicas derivadas de distintos niveles de arancel, elasticidad-precio y grado de traslado al consumidor (*tariff pass-through*), con el propósito de anticipar los posibles efectos negativos que puede llevar esta decisión económica.

Con ello, el trabajo no solo busca cuantificar la relevancia actual del sector oleícola en la economía regional, sino también ofrecer una herramienta de análisis útil para la toma de decisiones estratégicas en un contexto comercial cambiante y geopolíticamente incierto.

1.2. Metodología

La metodología empleada en este trabajo combina el análisis descriptivo de tendencias comerciales con el modelaje económico input-output, integrando tanto datos empíricos como herramientas analíticas que permiten estimar el impacto sectorial y regional de las exportaciones de aceite de oliva.

En primer lugar, se ha realizado un estudio detallado de la evolución de las exportaciones andaluzas de aceite de oliva entre 2016 y 2024, identificando sus principales mercados de destino, productos exportados y transformaciones estructurales. Para ello, se han recopilado datos cuantitativos procedentes de DataComex, validados y contrastados con fuentes complementarias como Andalucía Trade.

El análisis económico se ha desarrollado mediante la construcción y aplicación de un modelo input-output (IO), utilizando la tabla IO de Andalucía a precios básicos correspondiente al año 2016. Esta tabla refleja la estructura intersectorial de la economía andaluza, permitiendo modelar los efectos directos e indirectos de un cambio en la demanda final, en este caso, el

aumento o reducción de exportaciones de aceite de oliva, sobre variables como la producción, el PIB y el empleo.

A nivel técnico, se ha realizado un estudio algebraico del modelo input-output, siguiendo el enfoque teórico de Miller y Blair (2009). Este análisis incluye la construcción de la matriz de coeficientes técnicos, la obtención de la matriz inversa de Leontief y el cálculo de multiplicadores sectoriales. Este marco ha permitido simular el efecto de las exportaciones sobre la economía andaluza durante el periodo analizado. Para reforzar la comprensión y aplicación del modelo, se ha asistido a tres sesiones formativas de tipo *workshop* centradas en el análisis y simulación de modelos IO.

El desarrollo y simulación del modelo IO se ha realizado mediante hojas de cálculo en Microsoft Excel, lo que ha permitido implementar las matrices, cálculos y escenarios de forma detallada y replicable. Asimismo, para validar el modelo construido, se ha efectuado una comprobación empírica mediante la reproducción de los niveles agregados de producción a partir de la demanda final observada, obteniendo resultados consistentes con los datos de la tabla IO original.

En la segunda parte del trabajo, se ha llevado a cabo un análisis de impacto de los aranceles anunciados por Estados Unidos en 2025, centrado en las exportaciones andaluzas del sector oleícola. Para ello, se ha investigado la tipología y porcentaje de los aranceles potenciales, incluyendo fuentes oficiales como órdenes ejecutivas del gobierno estadounidense y publicaciones institucionales. Asimismo, se ha estimado el comportamiento de la demanda estadounidense mediante la búsqueda y aplicación de elasticidades-precio, tanto de sustitución como específicas para el código HS 1509 (aceite de oliva), lo que ha permitido construir una simulación en función de distintos niveles de arancel, de elasticidades de precios y de grado de traslado al precio final.

1.3. Motivaciones

La elección del presente tema responde a una motivación personal y territorial profundamente ligada al sector agrario andaluz. Como cordobesa, he crecido en un entorno donde el cultivo del olivar y la producción de aceite de oliva forman parte esencial del paisaje económico, social y cultural. Esta cercanía me ha permitido observar de primera mano la creciente expansión de las empresas locales hacia los mercados internacionales, un proceso que ha transformado al sector oleícola en un motor de desarrollo económico para muchas comarcas de la provincia.

Esta experiencia personal ha despertado un interés académico por comprender, desde una perspectiva analítica, cómo las exportaciones de aceite de oliva contribuyen al crecimiento económico regional y cuáles son los efectos multiplicadores que generan en el conjunto del sistema productivo andaluz. La observación del dinamismo exportador del sector, especialmente en provincias como Córdoba y Sevilla, ha reforzado esta inquietud, al evidenciar el potencial estratégico del comercio exterior como vía de consolidación empresarial y generación de empleo rural.

Al mismo tiempo, el estudio surge como respuesta a una preocupación creciente por las tensiones comerciales internacionales, en particular por las medidas arancelarias anunciadas por Estados Unidos en relación con los productos europeos. La posibilidad de que se impongan nuevos aranceles al aceite de oliva andaluz, como represalia dentro de un contexto geopolítico más amplio, ha despertado en mí el deseo de analizar las consecuencias económicas que dichas medidas podrían tener sobre la región.

Por ello, este trabajo nace también de la necesidad de anticipar y comprender los posibles efectos de estas medidas, no solo para evaluar su impacto económico, sino también para poner en valor la importancia de proteger e impulsar las exportaciones del aceite de oliva en un entorno global cambiante.

1.4. Estructura del trabajo

El trabajo se organiza en 3 bloques principales que permiten abordar de forma progresiva y estructurada el análisis del impacto económico de las exportaciones andaluzas de aceite de oliva y la simulación del efecto potencial de los aranceles estadounidenses.

En primer lugar, se presenta el contexto del estudio, describiendo la importancia estratégica del sector oleícola en Andalucía y su evolución histórica. Se analiza su peso económico, territorial y social. A continuación, se realiza un análisis de las exportaciones andaluzas de aceite de oliva, detallando los principales destinos, productos exportados y evolución temporal entre 2016 y 2024. Luego, se aborda el comportamiento del mercado internacional durante el periodo de estudio, considerando factores como los precios, la producción global y los principales acontecimientos geopolíticos que han influido en las exportaciones. Este bloque permite identificar tendencias clave y transformaciones en la estructura del comercio exterior.

Posteriormente, se introduce el modelo input-output, explicando su base teórica, estructura matemática y utilidad analítica. Se desarrolla el marco algebraico que permite cuantificar los efectos directos e indirectos de las exportaciones sobre la economía andaluza.

A partir de este modelo, se presenta una simulación del impacto de las exportaciones de aceite de oliva sobre la producción, el empleo y el PIB regional, con resultados desglosados año a año entre 2016 y 2024. En un segundo ejercicio de simulación, el trabajo analiza el impacto potencial que tendrían los aranceles anunciados por Estados Unidos. Se definen diferentes escenarios según el nivel del arancel, la elasticidad de la demanda y el grado de traslado del coste al consumidor, y se evalúan sus efectos económicos. Finalmente, se exponen las conclusiones del estudio.

2. Contexto del estudio

2.1. Relevancia del aceite de oliva en Andalucía

El cultivo del olivo ha sido una constante histórica en el paisaje andaluz, configurando su identidad agrícola y cultural desde tiempos remotos. Documentado ya desde la Antigüedad Clásica, especialmente durante el periodo del Imperio Romano (Pineda, 2020), el olivar no solo ha perdurado, sino que ha evolucionado hasta convertirse en un elemento estratégico clave para la economía y el desarrollo territorial de Andalucía.

Actualmente, el sector del aceite de oliva representa uno de los pilares fundamentales del tejido productivo andaluz, con un impacto que trasciende lo meramente económico. Su influencia se extiende a las esferas social, ambiental y territorial, siendo un agente vertebrador del medio rural y un generador de empleo, arraigo poblacional y sostenibilidad ambiental.

Andalucía ostenta el liderazgo mundial en la producción de aceite de oliva. Aporta el 68% del total producido en España, el 38% del volumen a nivel de la Unión Europea y el 23% del total mundial (CAPADRJA, 2024). Esta posición de privilegio no solo se refleja en los volúmenes de producción, sino también en su capacidad de comercialización y exportación: el 65% del aceite de oliva español exportado tiene origen español (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, s.f.), y dentro del top 10 principales exportadoras de aceite de oliva ordenadas por volumen envasado, ocho de ellas son andaluzas, véase tabla 1.

Tabla 1 ‘Principales exportadores de aceite de oliva envasado 2023’

Principales exportadores de aceite de oliva envasado (miles l)

	Empresa	2023	Previsión 2024	Marcas
1	SOVENA ESPAÑA, S.A.	74.711	64.698	Soleada/Flor de Olivo/Fontoliva
2	ACEITES DEL SUR-COOSUR, S.A. (ACESUR)	66.780	68.532	La Española/Coosur/Villa Blanca/Guillén/Hacienda Guzmán/Itálica
3	DEOLEO, S.A.	60.000 (*)	57.000 (*)	Carbonell/Hojiblanca/Bertolli/Elosúa/Figaro
4	MERCAÓLEO, S.L.	50.359	51.488	Dcoop/Cordoliva/Acorsa/Olivabella/Pompeian
5	GRUPO BORGES	42.330 (1)	40.576 (1)	Borges/Capricho Andaluz/Star
6	ACEITES MAEVA, S.L.	25.000 (*)	22.000 (*)	MDD/Maeva
7	URZANTE, S.L.	22.500	19.000	MDD/Urzante/Ondoliva
8	MUELOLIVA Y MINERVA, S.L.	17.000 (*)	15.000 (*)	Mueloliva/Minerva/Venta del Barón/Alianza
9	ACEITES ABASA, S.A.	13.233	14.342	Abasa/Fragancia/Radiante/Campoliva/Miragalanes/Invasor
10	GRUPO YBARRA ALIMENTACIÓN, S.L.	12.203	10.248	La Masía/Ybarra/5 Olivas

Fuente: Alimarket Gran Consumo

Dentro del territorio andaluz, la provincia de Jaén destaca como epicentro de la producción, seguido por Córdoba, mientras que Sevilla lidera la actividad comercializadora, concentrando el 50% del valor total exportado (DataComex).

El cultivo del olivo también tiene una dimensión territorial notable. En 2024, la superficie destinada al olivar en Andalucía alcanzó 1.585.689 hectáreas, lo que representa un 34% de la superficie agrícola utilizada (SAU) en la comunidad autónoma (CAPADRJIA, 2024). Este dato refleja no solo la especialización del territorio en este cultivo, sino también su importante papel en el espacio rural.

En términos de empleo y tejido empresarial, más de 300 municipios andaluces dependen directa o indirectamente del aceite de oliva, configurando un ecosistema productivo que incluye a más de 1.700 empresas (ASAJA Sevilla, 2024). Entre ellas, sobresalen compañías como Aceites del Sur-Coosur, S.A. (ACESUR), responsable de marcas como La Española, Coosur o Guillén, el grupo Ybarra Alimentación, S.L., con La Masía, Ybarra o 5 Olivas, y el grupo Mercaóleo, distribuidora de marcas como MDD o Dcoop. Estas empresas se sitúan en el top 5 nacional de comercializadoras de aceite envasado y entre las top 4 exportadoras (tabla 1).

En conjunto, la relevancia del sector oleícola en Andalucía es indiscutible, no solo por su peso en la economía regional y nacional, sino también por su papel estructural en la cohesión territorial, el empleo rural y la proyección internacional de la comunidad. Su arraigo histórico, su liderazgo en producción y exportación, y su capacidad para dinamizar más de un millar de empresas hacen del aceite de oliva un motor estratégico para el desarrollo de Andalucía.

2.2. Exportaciones de aceite de oliva de Andalucía

El comercio exterior del aceite de oliva andaluz representa uno de los ejes estratégicos del sector oleícola, consolidando su relevancia no solo como motor económico interno, sino también como referente internacional. En 2024, el valor total de las exportaciones andaluzas de aceite de oliva alcanzó los 4.210 millones de euros (DataComex), confirmando una tendencia sostenida de crecimiento y consolidación en los mercados globales.

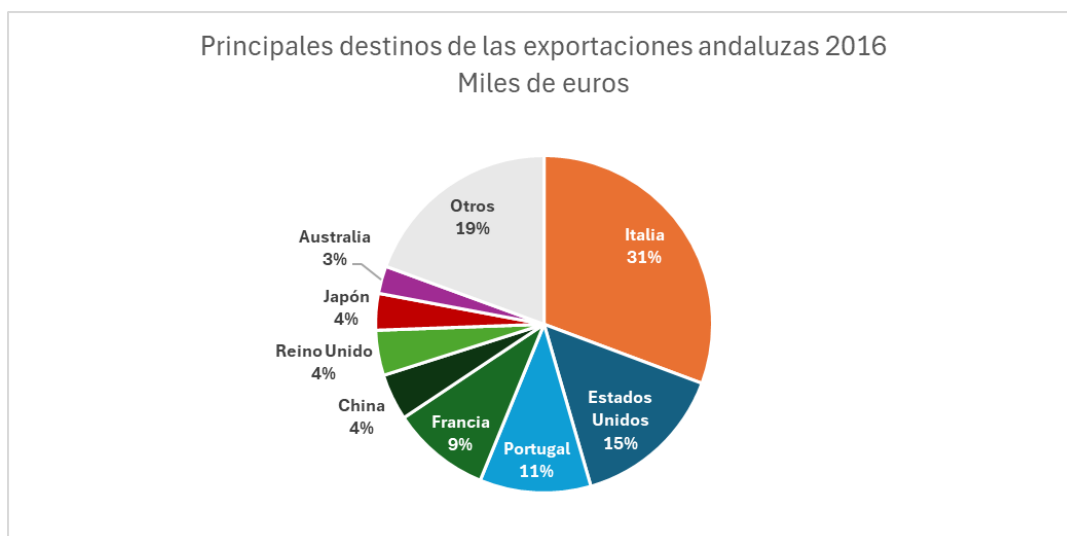
Ese mismo año, las exportaciones se concentraron en cuatro grandes destinos internacionales, encabezados por Estados Unidos e Italia, ambos con un 19% del valor total, seguidos por Francia (11%) y Portugal (9%) (véase figura 1). Esta distribución refleja un cambio estructural relevante respecto a 2016, cuando Italia lideraba el ranking con un 31% de las exportaciones y Estados Unidos ocupaba la segunda posición con un 15% (véase figura 2). El ascenso del mercado estadounidense a la primera posición representa un giro estratégico, impulsado por una mayor demanda de aceite de oliva de calidad y por las campañas de posicionamiento de marcas andaluzas en este país.

Figura 1 ‘Principales destinos de las exportaciones andaluzas en 2024’



Fuente: DataComex - Elaboración propia

Figura 2 ‘Principales destinos de las exportaciones andaluzas en 2016’

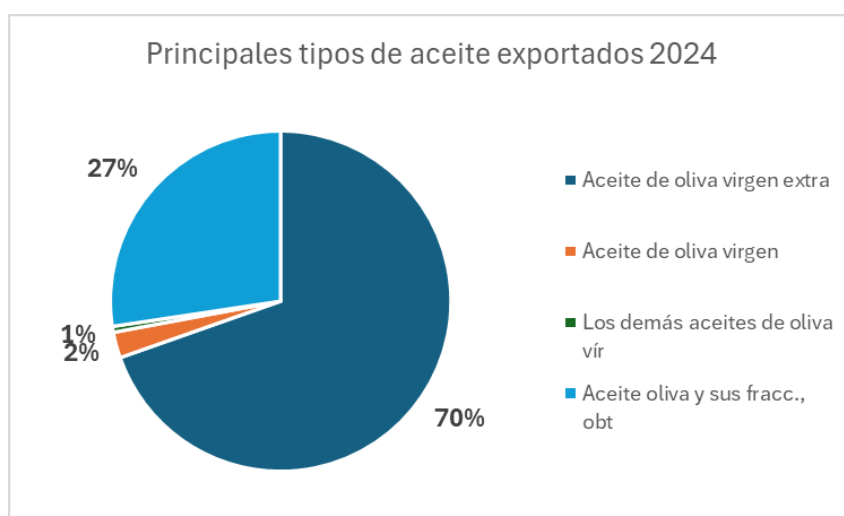


Fuente: DataComex – Elaboración propia

A lo largo del tiempo, la composición de los principales países de destino ha mostrado una notable estabilidad, con ligeras variaciones. Por ejemplo, Alemania ha incrementado su cuota en un punto porcentual desde 2016, mientras que Japón ha descendido dos puntos porcentuales en el mismo período. No obstante, la estructura exportadora mantiene como pilares a países europeos como Italia, Francia y Portugal, junto al creciente protagonismo de Estados Unidos.

En cuanto al tipo de producto, el aceite de oliva virgen extra lidera con claridad la balanza exportadora, representando el 70% del valor total exportado por Andalucía en 2024. Le siguen el aceite de oliva y sus fracciones, con un 27%, confirmando la fuerte orientación del mercado internacional hacia productos de alta calidad y mayor valor añadido (véase figura 3).

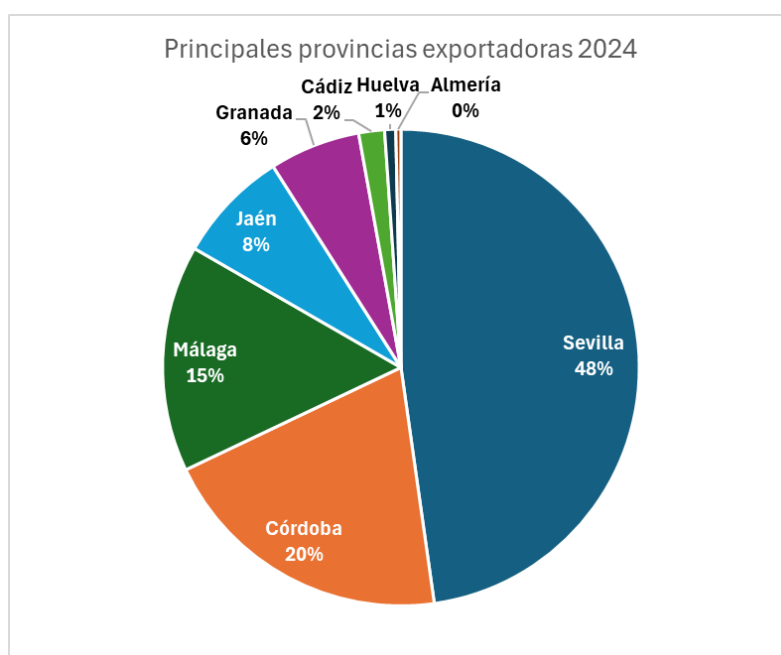
Figura 3 ‘Principales tipos de aceite exportados en 2024’



Fuente: DataComex – Elaboración propia

A nivel provincial, Sevilla se posiciona como el principal motor exportador, concentrando el 48% del total andaluz, seguida de Córdoba con un 20%, véase figura 4. Resulta especialmente significativo que Jaén, pese a ser la mayor productora, no lidere en exportaciones. Esta paradoja se explica por varios factores: la concentración de grandes empresas comercializadoras en Sevilla y Córdoba, y la falta de infraestructura logística y portuaria en Jaén, lo que limita su capacidad de conexión directa con los mercados exteriores.

Figura 4 ‘Principales provincias exportadoras en 2024’



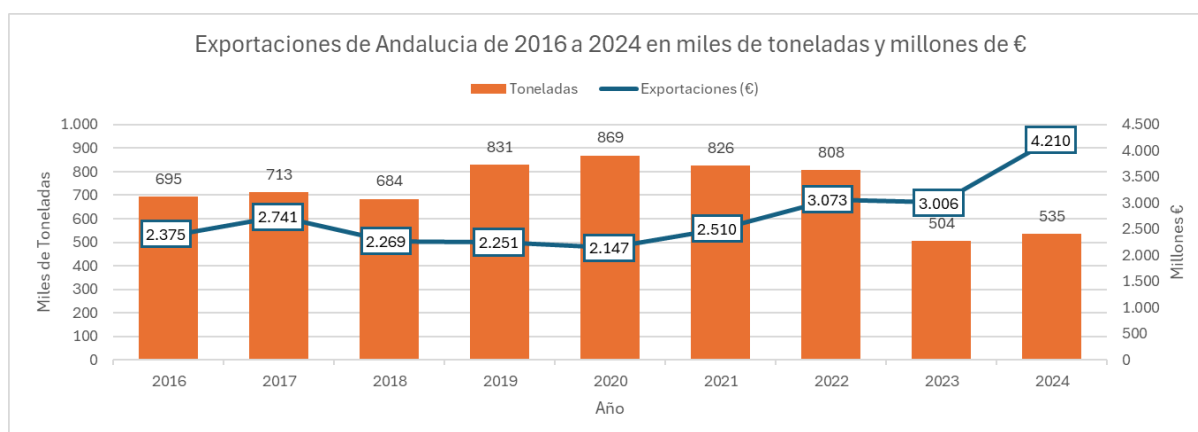
Fuente: DataComex – Elaboración propia

2.3. Tendencias del mercado de 2016 a 2024 y el efecto en las exportaciones

El aceite de oliva es uno de los productos más representativos de la economía andaluza, tanto por su relevancia en la balanza comercial como por su impacto en el sector agroalimentario. Durante el periodo comprendido entre 2016 y 2024, las exportaciones de aceite de oliva han experimentado notables fluctuaciones en volumen y valor, influenciadas por factores climáticos, económicos y geopolíticos. Este apartado analiza la evolución de dichas exportaciones y las principales tendencias del mercado internacional que han afectado al sector en Andalucía.

En 2016, las exportaciones andaluzas de aceite de oliva representaban el 53% del total de exportaciones del grupo 104 (Fabricación de grasas y aceites), que a su vez suponía el 9% de las exportaciones totales de Andalucía (Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía; DataComex). La figura 5 muestra las variaciones en el volumen y valor de las exportaciones de aceite de oliva desde 2016 hasta 2024.

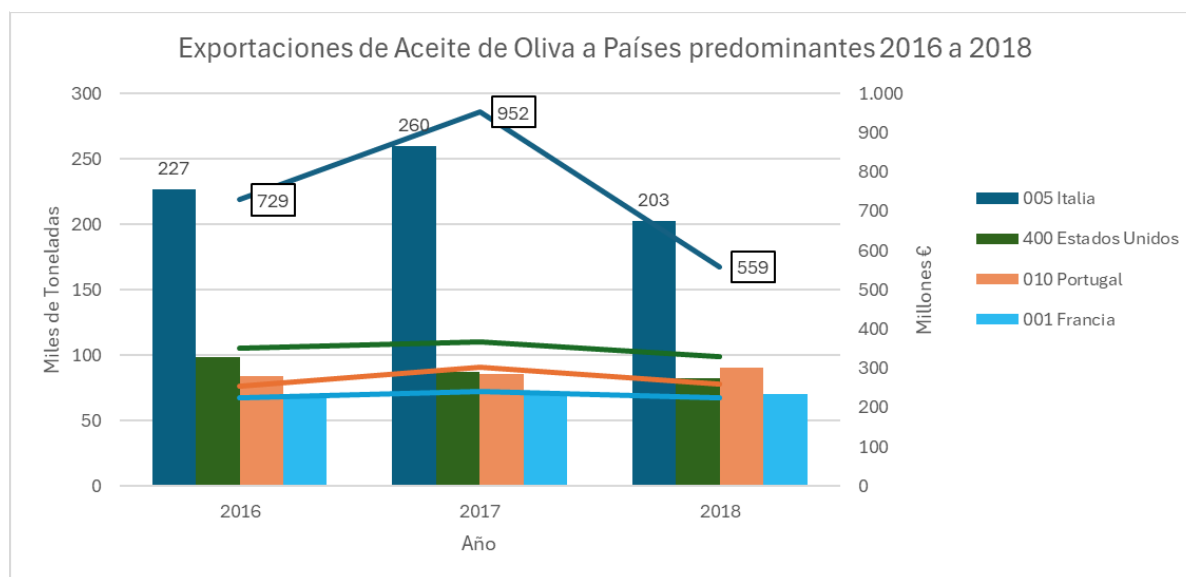
Figura 5 ‘Exportaciones de Andalucía de 2016 a 2024’, datos en miles de toneladas y millones de euros



Fuente: Elaboración Propia

En 2017, se alcanzó un pico en el valor de las exportaciones, con un total de 2.741 millones de euros. Una de las posibles causas fue el aumento de la demanda por parte de Italia, cuyas importaciones desde Andalucía crecieron un 12% en toneladas y un 23% en valor (DataComex). Este incremento se debió, en parte, a la caída del 62% en la producción italiana de aceite de oliva durante la campaña 2016/17, que pasó de 474,6 mil toneladas a 182,3 mil toneladas (Martínez, 2019). Por otro lado, las exportaciones a Estados Unidos disminuyeron un 13%, debido a “un contexto de incremento tarifario y bajada del consumo de aceite de oliva en ese país” (Martínez, 2019). En cambio, las exportaciones a Portugal y Francia crecieron ligeramente, un 2% y 3%, respectivamente, véase la figura 6.

Figura 6 ‘Exportaciones de Aceite de Oliva a Países predominantes 2016 a 2018’, datos en miles de toneladas y millones de euros



Fuente: Elaboración propia

A continuación, en 2018 observamos una bajada en las exportaciones, tanto en el volumen como en las unidades monetarias, esto se debe a dos razones. La primera fue la buena cosecha que hubo gracias a las lluvias de febrero, la cual aseguraron una buena producción, haciendo que los precios disminuyeran “la tendencia de los precios en origen en la campaña 2018/2019 sería de relajación por ese nivel de oferta nacional y mundial suficiente” (Representantes de Dcoop, 2018, como se citó en Martínez, 2019, p. 138). La otra razón, fue que la producción de los otros países en la campaña de 2017/18 también fue prospera (Tabla 2), contribuyendo a la reducción en las exportaciones en volumen.

Tabla 2 ‘Producción Mundial de Aceite de oliva para las campañas de 2015/16 a 2024/25’,
datos en miles de toneladas

Producción Mundial de Aceite de Oliva (Miles de Toneladas) por Campañas										
	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21	2021/22	2022/23	(provisional) 2023/24	(previsión) 2024/25
España	1.403,3	1.290,6	1.262,2	1.789,9	1.125,3	1.389,0	1.493,0	665,8	854,0	1.289,9
Italia	474,6	182,3	428,9	173,6	366,5	273,5	329,0	240,9	328,5	224,0
Grecia	320,0	195,0	346,0	185,0	275,0	275,0	232,0	345,0	175,0	250,0
Portugal	109,1	69,4	134,8	100,3	140,5	100,0	206,2	126,0	160,9	195,0
Resto UE	17,4	14,7	16,5	14,8	12,6	13,6	13,0	14,1	13,3	14,2
Total UE	2.324,4	1.752,0	2.188,3	2.263,7	1.919,9	2.051,2	2.273,2	1.391,8	1.531,7	1.973,1
Túnez	140,0	100,0	325,0	140,0	440,0	140,0	240,0	217,0	220,0	340,0
Turquía	150,0	178,0	263,0	193,5	230,0	193,5	235,0	451,0	215,0	450,0
Marruecos	130,0	110,0	140,0	200,0	145,0	160,0	190,0	107,0	106,0	90,0
Siria	110,0	110,0	100,0	154,0	118,0	143,0	105,0	134,0	80,0	105,0
Argelia	82,0	63,0	82,5	97,0	126,0	70,5	94,5	75,5	93,0	85,0
Egipto	16,5	30,0	39,5	41,0	40,0	38,0	48,5	49,5	45,0	40,0
Argentina	24,0	24,0	45,0	28,0	30,0	30,0	33,0	32,0	43,0	32,0
Jordania	29,5	20,0	21,0	21,0	34,5	24,5	23,5	25,5	25,0	27,5
Palestina	21,0	20,0	19,5	15,0	39,5	14,5	14,5	36,0	10,5	22,0
Australia	20,0	21,0	21,0	20,0	8,5	23,0	19,5	17,5	20,0	20,5
Chile	17,5	20,0	22,0	18,5	22,5	25,5	16,5	21,0	20,5	22,5
Líbano	23,0	25,0	17,0	17,5	14,0	14,0	18,0	30,0	16,0	19,0
Israel	18,0	18,0	17,0	14,0	19,0	12,0	12,0	45,0	11,0	15,0
Libia	18,0	16,0	18,0	16,0	17,0	16,5	17,0	15,5	15,5	16,0
EE.UU.	14,0	15,0	16,0	16,0	16,0	16,0	15,5	9,0	15,0	10,0
Otros	38,6	39,5	44,2	48,8	49,1	47,3	60,3	102,7	96,8	107,9
Total	3.176,5	2.561,5	3.379,0	3.304,0	3.269,0	3.019,5	3.416,0	2.760,0	2.564,0	3.375,5

Fuente: Consejo Oleícola Internacional (COI) - Elaboración Propia

Seguidamente en 2019, el panorama internacional se volvió incierto. El anuncio del Brexit por parte del Reino Unido y la amenaza de aranceles del 25% sobre el aceite envasado español “1509.10.20 Virgin olive oil and its fraction, whether or not refined, not chemically modified, weighing with the immediate container under 18 kg” (Office of the United States Trade Representative, 2010, p. 54258), el cual se pondría en marcha a partir de octubre, por parte de Estados Unidos bajo la presidencia de Trump, generaron preocupación en el sector. Ante estos posibles escenarios, se anticiparon las exportaciones a Estados Unidos entre enero y octubre de 2019 “los datos del Ixex recogen un impulso de los envíos de aceite de oliva a EE.UU. del 35% entre enero y octubre de 2019, con respecto al mismo periodo de 2018” (Martínez, 2020). Además, España alcanzó una producción récord de aceite de oliva con 1.789 mil toneladas (Tabla 2), de las cuales 1.464 mil se produjeron en Andalucía (Observatorio de Precios y Mercados & AICA, 2019), generando una sobreoferta que presionó a la baja los precios.

En 2020, a pesar de los pronósticos negativos del año anterior, las exportaciones en volumen alcanzaron un máximo de 869 mil toneladas (Figura 5). Sin embargo, el valor no aumentó significativamente debido a los precios bajos derivados de la sobreoferta. Aunque la producción descendió un 37% en España y un 38% en Andalucía (Tabla 2 y 3), aún existía un elevado volumen almacenado de la campaña anterior. Además, la pandemia de COVID-19

impulsó la demanda internacional, al considerarse el aceite de oliva un producto saludable y de precio asequible. Adicionalmente, el Acuerdo de Cooperación y Comercio entre la Unión Europea y el Reino Unido calmó las tensiones comerciales al garantizar el libre comercio de bienes. (*The EU-UK Trade and Cooperation Agreement*, n.d.)

Tabla 3 ‘Producción Andaluza de Aceite de Oliva (Miles de Toneladas) por Campañas’

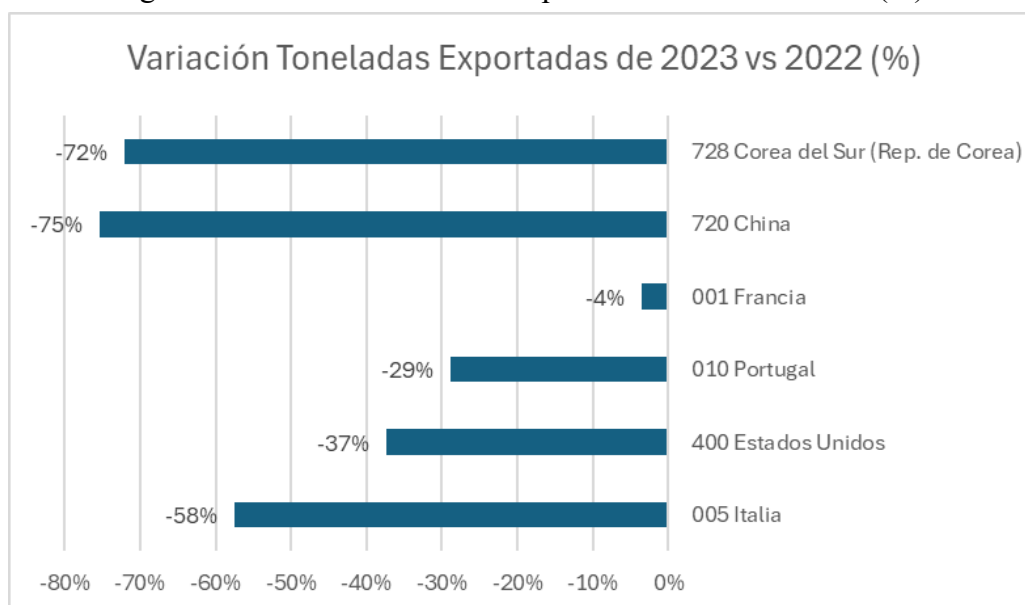
	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19	2019/20	2020/21	2021/22	2022/23	2023/24
Producción Andalucía (miles t)	1.120,6	1.055,8	958,0	1.464,3	900,9	1.112,6	1.155,4	514,0	580,5
Variación sobre año anterior		-6%	-9%	53%	-38%	23%	4%	-56%	13%
% sobre España	80%	82%	76%	82%	80%	80%	77%	77%	68%

Fuente: Datos Básicos Aceite de Oliva, Junta de Andalucía – Elaboración Propia

Durante 2021 y 2022, el sector comenzó a normalizarse. La demanda se estabilizó, mientras que los precios comenzaron a repuntar. En marzo de 2021, Estados Unidos retiró el arancel del 25% con la llegada de Biden a la presidencia, lo que devolvió competitividad al aceite de oliva español. En 2022, la invasión rusa de Ucrania generó tensiones y un aumento en los costes de producción. Aun así, España logró consolidarse como proveedor clave para Estados Unidos (Martínez, 2023, p. 152). No obstante, la subida de precios provocó una ligera contracción en la demanda.

En 2023, el sector se vio gravemente afectado por una caída en la producción, debido a una intensa sequía. La producción se redujo un 55% en España y un 56% en Andalucía, lo que hizo que la participación de esta última en la producción nacional bajara del 44% al 24% (Tabla 2 y 3). Debido a esta baja producción, la demanda internacional superó a la oferta, elevando los precios a niveles récord. Otros factores que influyeron en esta subida fueron el impuesto al plástico de 0,45 euros por kilogramo de plástico no reciclado contenido en los envases (*BOE-A-2022-5809 Ley 7/2022, De 8 De Abril, De Residuos Y Suelos Contaminados Para Una Economía Circular.*, 2022) y el encarecimiento de suministros derivado del conflicto en Ucrania. Esta situación afectó principalmente a los países emergentes, como China y Corea del Sur, cuyas importaciones desde Andalucía cayeron un 75% con respecto al año anterior (Figura 7).

Figura 7 ‘Variación Toneladas Exportadas de 2023 vs 2022 (%)’



Fuente: Elaboración propia

Finalmente, en 2024, la tendencia de precios altos y baja producción se ha mantenido. Sin embargo, los principales mercados, como Estados Unidos, han mostrado aceptación frente a estos precios, lo que ha permitido un incremento del 6% en el volumen exportado (Figura 5). Por el contrario, los países emergentes continúan mostrando resistencia ante este nivel de precios.

3. Modelo IO

Para analizar el impacto que tiene las exportaciones de aceite de oliva en la economía andaluza, hemos utilizado un análisis input-output, el cual se basa en el modelo input-output. El modelo input-output es una herramienta analítica fundamental en economía para estudiar las interrelaciones entre los distintos sectores productivos de una economía. Su estructura se basa en una tabla que refleja cómo la producción de un sector se utiliza como insumo en otros sectores, permitiendo así visualizar la estructura interna de la economía. Gracias a su capacidad para captar estos efectos directos e indirectos, el enfoque IO se ha utilizado ampliamente en el diseño y evaluación de políticas públicas, estudios de impacto económico, sostenibilidad ambiental y planificación regional. En este trabajo se utiliza con el fin de investigar los impactos potenciales de las exportaciones y el impacto que supondrá los aranceles de estados unidos en las exportaciones de aceite de oliva.

3.1. Tabla IO

Para comenzar a construir el modelo IO, primero hay que examinar la tabla IO. La tabla IO son elaboradas por organismos de estadísticas, ya sean a nivel nacional como el Instituto

Nacional de Estadística (INE) en España, como a nivel regional. La tabla IO muestra una foto estática del movimiento de productos y servicios entre los distintos sectores de la economía en un año, mostrando los valores en unidades monetarias, en precios básicos.

La tabla IO es una tabla simétrica con una combinación de filas y columnas que representan los sectores de la economía de un país, en las filas se muestran las ventas, y en las columnas se muestra el valor comprado, siendo estas las transacciones intermedias, o *intermediate transactions*, entre sectores. Además, la tabla incluye unas filas denominadas *primary inputs* en las que se muestran los costes primarios como las importaciones o los costes laborales, y unas columnas llamadas demanda final. Las columnas de la demanda final están compuestas por la demanda de los hogares (C), del gobierno (G), las inversiones (I) y las exportaciones (E). Por último, hay una sección que muestra la parte de los costes primarios que se aplican directamente a las ventas finales (Van Leeuwen et al., 2005). Por ello, esta tabla identifica las relaciones e interdependencias entre productores y consumidores de las industrias. Para comprenderla mejor, la tabla se puede dividir en las cuatro secciones mencionadas previamente, véase la tabla 4.

Tabla 4 ‘Tabla Input Output Simplificada’

To From		Industria				Demanda final (F)				Total (X)
		1	2	3	4	C	G	I	E	
Industria	1	z_{11}	z_{12}	z_{13}	z_{14}	c_1	g_1	i_1	e_1	X_1
	2	z_{21}	z_{22}	z_{23}	z_{24}	c_2	g_2	i_2	e_2	X_2
	3	z_{31}	z_{32}	z_{33}	z_{34}	c_3	g_3	i_3	e_3	X_3
	4	z_{41}	z_{42}	z_{43}	z_{44}	c_4	g_4	i_4	e_4	X_4
Primary input	Remuneración	l_1	l_2	l_3	l_4					L
	Excedente bruto	n_1	n_2	n_3	n_4					N
	Importaciones	m_1	m_2	m_3	m_4					M
Total (PI)		PI_1	PI_2	PI_3	PI_4	C	G	I	E	

Fuente: Elaboración propia

Para comprender mejor la tabla, vamos a analizar cada una de sus secciones, la primera sección siendo la de las transacciones intermediarias. En la tabla 5 se muestra una matriz con las industrias de la economía mostradas. La relación entre las industrias representa los

productos que cada industria utiliza de la otra para realizar su producción, por ejemplo, para la producción de la industria 1, utiliza z_{12} unidades monetarias de la industria 2. El total de las transacciones intermediarias sería la suma del consumo de las unidades monetarias de las industrias, el cual se puede leer mediante las filas o las columnas debido a su simetría. En cambio, se debe tener en cuenta que, aunque el total de ventas (total de las filas) y el total del valor comprado (total de las columnas) coincidan, no necesariamente deben coincidir dentro de cada industria. Por ejemplo, la industria 1 puede haber comprado 10 u.m para su producción, pero puede haber vendido 15 u.m como productos intermedios a otras industrias.

Tabla 5 ‘Tabla input output – transacciones intermediarias’

To		Industria				Demanda intermedia: $\sum_j CI_{ij}$
From		1	2	3	4	
Industria	1	z_{11}	z_{12}	z_{13}	z_{14}	$\sum_j z_{1j}$
	2	z_{21}	z_{22}	z_{23}	z_{24}	$\sum_j z_{2j}$
	3	z_{31}	z_{32}	z_{33}	z_{34}	$\sum_j z_{3j}$
	4	z_{41}	z_{42}	z_{43}	z_{44}	$\sum_j z_{4j}$
Consumo intermedio: $\sum_i CI_{ij}$		x_1	x_2	x_3	x_4	$\sum x_n$

Fuente: Elaboración propia

Pasando a la segunda sección, llamada demanda final, aquí se recogen las compras de consumo final, en contraste con las del consumo intermedio, a sectores locales. Estas compras de demanda final se presentan en tres tipos, siendo estas el consumo doméstico (C), el gasto público (G), las compras destinadas a la formación de capital, o inversiones (I) y las exportaciones (E). Cabe destacar que las ventas a los mercados de demanda final son exógenas a la actividad económica local, es decir son independientes del nivel actual de actividad económica local. Por ejemplo, si una empresa local exporta a otro país, esa venta depende del mercado externo, no de la actividad económica local. En cambio, las ventas a los mercados intermedios son endógenas porque están determinadas por el nivel actual de la economía local. Por esta razón, los modelos IO se dicen que están impulsados por la demanda, ya que la demanda final exógena impulsa la demanda intermedia endógena (Miller and Blair, 2009).

Tabla 6 ‘Tabla input output – demanda final’

To From		Demanda intermedia: $\sum_j CI_{ij}$	C	G	I	E	Demanda final (F)	Total (X)
Industria	1	$\sum_j z_{1j}$	c_1	g_1	i_1	e_1	f_1	X_1
	2	$\sum_j z_{2j}$	c_2	g_2	i_2	e_2	f_2	X_2
	3	$\sum_j z_{3j}$	c_3	g_3	i_3	e_3	f_3	X_3
	4	$\sum_j z_{4j}$	c_4	g_4	i_4	e_4	f_4	X_4
Consumo intermedio: $\sum_i CI_{ij}$		$\sum x_n$	$\sum c$	$\sum g$	$\sum i$	$\sum e$	$\sum f$	$\sum X$

Fuente: Elaboración propia

A continuación, la tercera sección corresponde a los *primary inputs* relacionados con las importaciones (M) y pagos a los factores primarios, incluyendo salarios (L), y el excedente bruto de explotación (N), véase tabla 4. Estas filas corresponden con el valor añadido de una economía.

Por último, la suma de la columna Total (X) con la suma de la columna Total (PI), nos devuelve el mismo valor, lo cual asegura la simetría de la tabla IO, representando que el valor total de lo producido equivale al valor total de lo utilizado para producirlo.

3.2. Input output Análisis – Algebra

Habiendo comprendido la tabla IO, ahora tenemos que representar algebraicamente las relaciones entre los sectores para poder analizar posteriormente el impacto económico en ellos y cuantificar cómo se relacionan entre sí.

La ecuación básica del modelo IO se basa en la primera sección de la tabla IO, la matriz que muestra la demanda intermedia entre industrias en unidades monetarias, y en la sección de la tabla IO que muestra la demanda final (F). De manera simplificada, utilizando solo tres industrias lo podemos expresar así:

$$x_1 = z_{11} + z_{12} + z_{13} + f_1 \quad (1)$$

$$x_2 = z_{21} + z_{22} + z_{23} + f_2$$

$$x_3 = z_{31} + z_{32} + z_{33} + f_3$$

Siendo x_i la producción total de la industria i , z_{ij} la demanda intermedia de la industria j sobre el *output* de la industria i , y f_i la demanda final de la industria i . Cada fila representada es una industria de la economía.

Esta ecuación la podemos extrapolar a todas las industrias mediante una anotación matricial, utilizando las mayúsculas para los vectores y matrices:

$$X = \begin{bmatrix} x_1 \\ \vdots \\ x_n \end{bmatrix}, Z = \begin{bmatrix} z_{11} & \cdots & z_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ z_{n1} & \cdots & z_{nn} \end{bmatrix}, F = \begin{bmatrix} f_1 \\ \vdots \\ f_n \end{bmatrix} \quad (2)$$

Siendo X un vector con los *outputs* totales de las industrias, Z la matriz de transacciones intermedias y F el vector de las demandas finales. Por tanto, la ecuación creada por Leontief, se expresa como

$$X = ZX + F \quad (3)$$

Esta ecuación representa las relaciones entre las industrias de una economía (Miller and Blair, 2009). Sabiendo esta ecuación, ahora introducimos una suposición para poder calcular las relaciones de dependencia que tienen las industrias. Esta suposición parte de que la tecnología de producción se mantiene constante, para ello definimos un conjunto de coeficientes técnicos, presentados por Leontief, denotados como a_{ij} . Este coeficiente indica cuántas unidades del *output* del sector i se necesitan para producir una unidad de *output* en el sector j . Calculando estos coeficientes para todos los pares de industrias, se construye la matriz de coeficientes técnicos A , que sustituye a la matriz Z de demandas intermedias. La matriz A se representa de la siguiente forma

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & \cdots & a_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & \cdots & a_{nn} \end{bmatrix} \quad (4)$$

Si sustituimos esta en el modelo algebraico, las ecuaciones serían:

$$\begin{aligned}x_1 &= a_{11}x_{11} + a_{12}x_{12} + a_{13}x_{13} + f_1 \\x_2 &= a_{21}x_{21} + a_{22}x_{22} + a_{23}x_{23} + f_2 \\x_3 &= a_{31}x_{31} + a_{32}x_{32} + a_{33}x_{33} + f_3\end{aligned}\tag{5}$$

Por tanto, la ecuación matricial sería

$$X = AX + F\tag{6}$$

Para expresar la producción total X en función de la demanda final F , tenemos que restar AX de ambos lados,

$$X - AX = F\tag{7}$$

luego, hay que factorizar la variable X del lado izquierdo,

$$(I - A)X = F\tag{8}$$

La I siendo la matriz identidad, es una matriz compuesta por unos en la diagonal principal y ceros en el resto. Teniendo esta ecuación ya podemos resolver X ,

$$X = (I - A)^{-1} \cdot F\tag{9}$$

Siendo $(I - A)^{-1}$ la matriz inversa de Leontief. Al multiplicar la matriz inversa de Leontief por la demanda final, nos da el vector de producciones totales necesarias en cada sector para satisfacer la demanda final dada. Además, la matriz inversa de Leontief captura también los efectos indirectos, es decir cada elemento de esta matriz indica cuánta producción total (directa + indirecta) se requiere en un sector i para satisfacer una unidad de demanda final en un sector j . No solo esto, sino que la suma por columnas de esta matriz tiene un significado importante, ya que representa el multiplicador total del output por unidad monetaria de demanda final en cada sector. Por ejemplo, si el multiplicador de la columna de la industria 1

es 1.2, entonces cada un millón de euros de demanda final en esa industria generó 1.2 millones de producción total en la economía.

3.3. Construcción del modelo

Los datos usados en nuestro modelo vienen de la tabla input output de Andalucía de 2016, creada por la junta de Andalucía, se ha seleccionado este año debido a que era el año más reciente. Para este trabajo se asume que la relación entre los sectores de la economía andaluza no ha cambiado significativamente desde 2016, por ello la falta de actualidad no afecta al impacto de los multiplicadores.

Esta tabla input output a precios básicos muestra la relación de 81 sectores que forman la economía andaluza. En cuanto a la demanda final se desglosa en el gasto de consumo de los hogares, el gasto público, la formación bruta de capital y las exportaciones totales, las cuales vienen desglosadas en exportaciones a España y al mundo. Por el lado de los *primary inputs* se muestran las importaciones, la remuneración de asalariados y el excedente bruto de explotación, creando así la suma del VAB a precios básicos, el cual se utilizará como indicador del producto interior bruto (PIB). Además, se muestra los puestos de trabajos equivalentes por sector, el cual se usará como base del empleo.

Habiendo entendido la composición de la tabla IO, la creación del modelo se hará en Excel. Para empezar, se ha creado la matriz de coeficientes técnicos (Matriz A), para ello se ha dividido la demanda de un sector específico entre el total de los bienes intermedios que consume ese sector, de esta manera obtenemos los coeficientes que muestran la relación de cada sector en la economía. Luego, se ha calculado la resta de la matriz de coeficientes técnicos con la matriz identidad, al hacer la matriz inversa de esta resta se ha obtenido la matriz de Leontief. Al tener la matriz de Leontief, se ha hallado la cantidad de producción adicional requerida en cada sector para satisfacer un incremento específico en la demanda final, tanto del propio sector como de los sectores con los que está interrelacionado. Acto seguido, hacemos un ejercicio de comprobación, en el cual se multiplica la matriz de Leontief con la demanda final para ver si equivale a la producción total a precios básicos de la tabla IO.

Adicionalmente, sumando las columnas de la matriz de Leontief obtenemos los multiplicadores de tipo 1 de cada sector. Es importante destacar que no todos los sectores presentan el mismo multiplicador, ya que este varía en función de sus características estructurales. El tamaño del multiplicador de Leontief de una industria determinada puede depender de distintos factores. Uno de ellos es la propensión marginal al consumo de los

individuos. Cuando aumenta la demanda final de un bien, la producción total de ese sector debe incrementarse en una proporción mayor, ya que no solo debe atender esa nueva demanda final, sino también cubrir el incremento en las demandas intermedias a lo largo de toda la cadena de valor. En consecuencia, un sector puede presentar un multiplicador más alto que otro si mantiene una mayor interdependencia con el resto de la economía. Esto puede deberse a que utiliza más *inputs* provenientes de otros sectores, o porque sus productos se emplean como *inputs* en una mayor cantidad de industrias.

Además de los multiplicadores sectoriales de output, existen otros tipos de multiplicadores que miden la sensibilidad marginal de variables como el empleo o el PIB frente a un cambio en la producción. Estos expresan cuántos empleos equivalentes a jornada completa (FTE) o euros de PIB se generan (o se pierden) ante una variación unitaria en la demanda final.

Finalmente, para realizar la simulación del impacto que tendrá las exportaciones de aceite de oliva durante el 2016 al 2024, multiplicamos la matriz de Leontief por la variación en la demanda final, hallando así el impacto en la economía andaluza. Este impacto se traduce también, al efecto en el empleo, al multiplicar el multiplicador tipo 1 de empleo por el impacto en la producción de ese sector, y lo mismo con el PIB.

3.4. Limitaciones del modelo

Aunque el análisis IO ha demostrado ser una herramienta poderosa para estudiar las interrelaciones económicas entre sectores, su aplicación está sujeta a una serie de limitaciones estructurales y metodológicas que deben considerarse al interpretar sus resultados.

Una de las principales limitaciones del modelo IO es la suposición de proporcionalidad en la producción, lo que implica que los coeficientes técnicos que describen la relación entre insumos y productos son fijos. Es decir, se asume que los sectores utilizan los mismos insumos en las mismas proporciones, independientemente del nivel de producción. Este supuesto elimina la posibilidad de sustitución entre factores, un comportamiento habitual en la economía real, donde las empresas ajustan sus procesos en función de precios, disponibilidad de recursos o innovaciones tecnológicas (Miller y Blair, 2009).

Otra restricción importante es que se trata de un modelo de precios constantes. El sistema no contempla variaciones en precios relativos ni mecanismos de ajuste de oferta y demanda a través del mercado. Por tanto, no incorpora elasticidades de sustitución ni responde a los incentivos económicos que normalmente influyen en las decisiones de producción y consumo.

Además, el modelo IO presenta un carácter estático, ya que las tablas que lo sustentan representan una imagen fija de la economía en un año determinado. Esto implica que no captura los cambios estructurales que puedan surgir con el tiempo, como transformaciones tecnológicas, evolución del consumo o aparición de nuevos sectores productivos. Aunque es posible actualizar los coeficientes técnicos, este proceso requiere datos muy detallados, los cuales no siempre están disponibles, especialmente en economías con menor capacidad estadística.

La agregación sectorial también puede crear una posible distorsión. Los sectores en las tablas IO agrupan una amplia variedad de actividades bajo una misma categoría, lo que puede ocultar diferencias significativas entre subsectores. Esta agregación limita la precisión del análisis y puede conducir a conclusiones poco representativas.

Asimismo, el modelo asume una capacidad de oferta ilimitada, es decir, considera que cualquier aumento en la demanda final puede ser satisfecho sin restricciones por parte de la producción. Este supuesto ignora posibles cuellos de botella, limitaciones físicas, restricciones de capacidad instalada o escasez de insumos clave.

Por último, aunque en la teoría se hace referencia a “coeficientes técnicos”, en la práctica estos se estiman a partir de datos monetarios. Esto implica que factores como impuestos, subvenciones o cambios en precios relativos pueden influir en su valor sin que ello refleje necesariamente cambios reales en las tecnologías de producción. Esta distorsión puede afectar la interpretación de los resultados (Miller y Blair, 2009).

4. Simulación

En esta sección se presenta una simulación cuyo objetivo es analizar el impacto económico de las exportaciones de aceite de oliva de Andalucía sobre la propia economía andaluza, en el período comprendido entre 2016 y 2024. A través del modelo Input-Output, se estiman los efectos directos e indirectos que estas exportaciones han generado en los distintos sectores productivos, permitiendo observar cómo la evolución de la demanda externa de este producto ha influido en la estructura económica regional durante los últimos años.

4.1. Impacto total de las exportaciones mundiales de 2016 a 2024

El impacto económico de las exportaciones andaluzas de aceite de oliva no se limita al sector productor directo, sino que se extiende a lo largo de toda la cadena de valor. A través de encadenamientos productivos, logísticos y comerciales, sectores relacionados experimentan también variaciones significativas en su actividad. Esta sección analiza dichos efectos directos

e indirectos, que se activan como consecuencia de la demanda intermedia generada por las exportaciones. Para ver el impacto, vamos a analizar a través del modelo construido, que efecto tienen las exportaciones de aceite de oliva en la producción, PIB y en el empleo de Andalucía.

Para estimar el impacto se ha empleado el sector clasificado por la CNAE como 104: Aceites y grasas, que incluye la fabricación de aceite de oliva, de margarinas y grasas comestibles similares, así como de otros aceites y grasas vegetales y animales (CNAE, s.f.). Según la tabla Input-Output de precios básicos de 2016, las exportaciones totales del sector 104 ascendieron a 4.504 millones de euros.

La tabla 7 muestra la simulación del impacto total de las exportaciones de aceite de oliva de Andalucía (Taric 1509: Aceite de Oliva y sus fracciones) a todos los países, excepto España, durante el periodo 2016 a 2024, mientras que las Figuras 8, 10 y 11 ilustran la evolución temporal del impacto económico derivado de las exportaciones en términos de empleo, PIB y producción. A continuación, se analiza dicha evolución.

Tabla 7 Efecto Directo e indirecto de las exportaciones en la producción, empleo y PIB de Andalucía. Años 2016 a 2024

Año	Producción (M €)		Empleo (ETC)		PIB (M €)	
	Efecto Directo	Efecto Directo + Indirecto	Efecto Directo	Efecto Directo + Indirecto	Efecto Directo	Efecto Directo + Indirecto
2016	2.375	6.197	2.319	30.559	110	1.338
2017	2.741	7.151	2.676	35.262	127	1.543
2018	2.269	5.919	2.215	29.191	105	1.278
2019	2.251	5.873	2.198	28.962	104	1.268
2020	2.147	5.601	2.096	27.621	99	1.209
2021	2.510	6.548	2.450	32.292	116	1.413
2022	3.073	8.018	3.000	39.539	142	1.731
2023	3.006	7.842	2.934	38.670	139	1.693
2024	4.210	10.984	4.110	54.165	194	2.371

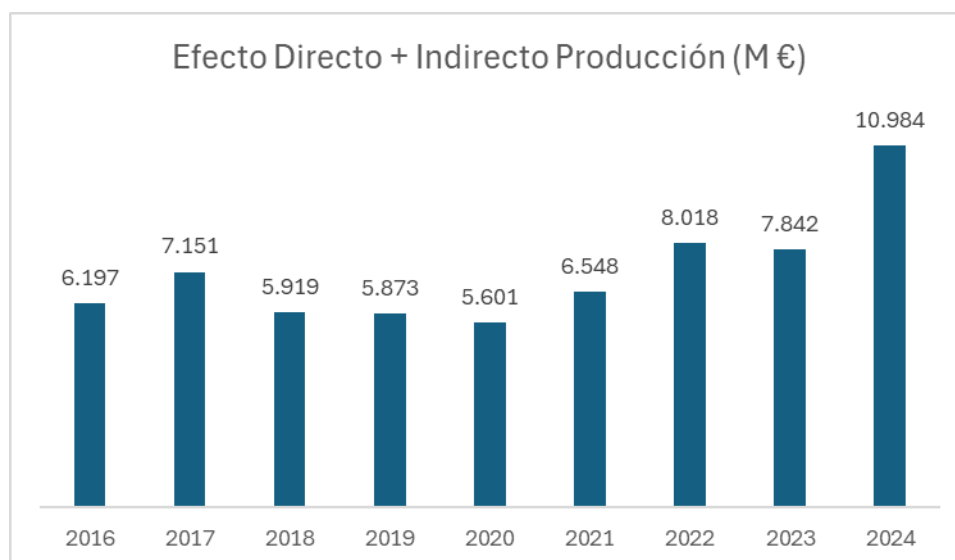
Fuente: Elaboración Propia

4.1.1. Impacto – Producción

La evolución del efecto directo e indirecto de las exportaciones de aceite de oliva sobre la producción andaluza entre 2016 y 2024 evidencia el fuerte poder multiplicador del sector en la economía regional. Por cada euro exportado se generan, de media, 2,61 euros de producción total en el conjunto del sistema económico.

En términos absolutos, el impacto oscila desde los 5.601 millones de euros en 2020, año marcado por la pandemia y la caída de precios, hasta los 10.984 millones en 2024 (Figura 8), máximo del periodo. Siendo la producción del año base (2016) 334.598 millones de euros, observamos un impacto del 1,85% en el 2016, hasta un 3,28% en el 2024. Este crecimiento acumulado refleja no solo la recuperación del mercado exterior, sino también la capacidad del sector para activar industrias relacionadas, como la agricultura, el transporte o el comercio.

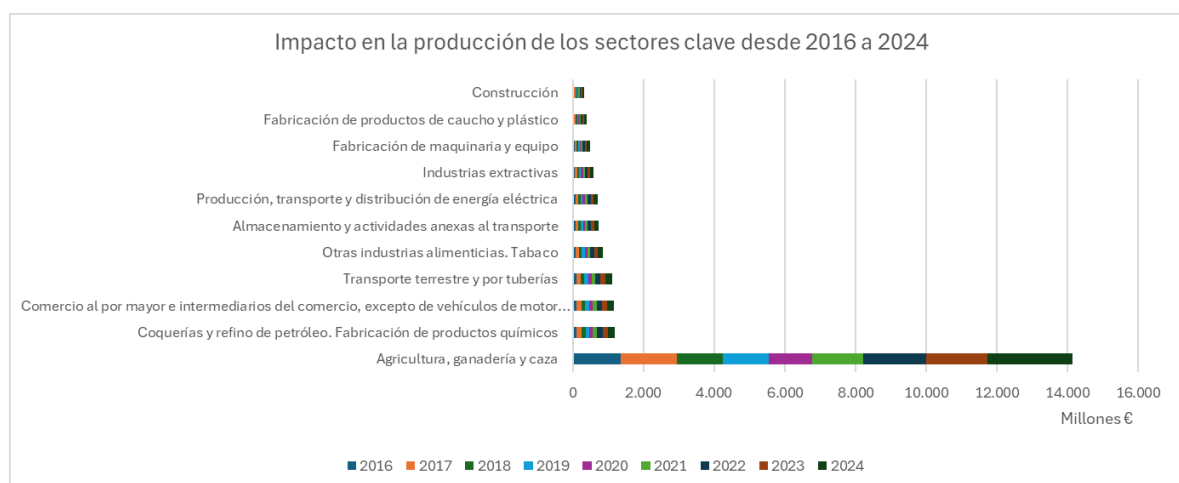
Figura 8 ‘Efecto Directo e indirecto en la producción de 2016 a 2024’, datos en millones de euros, de Andalucía



Fuente: Elaboración propia

Adicionalmente, vamos a analizar el efecto indirecto de las exportaciones de aceite de oliva en la producción de las industrias adyacentes. En la figura 9 observamos los sectores que componen el 80% de las producciones que han tenido las exportaciones en otros sectores, destacando sobre las otras la industria de la Agricultura, ganadería y caza.

Figura 9 ‘Impacto en la producción de los sectores clave desde 2016 a 2024’, datos en millones de euros, de Andalucía



Fuente: Elaboración propia

El sector más claramente beneficiado por el efecto indirecto de las exportaciones de aceite de oliva es el de Agricultura, ganadería y caza, cuya producción inducida supera ampliamente la del resto de sectores, alcanzando un total acumulado superior a los 14.000 millones de euros en el periodo 2016 a 2024. Este dato refleja la relación estructural entre la

demanda externa de aceite y la producción primaria de aceituna, así como el papel de actividades complementarias como los servicios agrarios.

Otros sectores que registran un impacto sostenido en el periodo son la fabricación de productos químicos y coquerías, con un total acumulado de 1.188 millones de euros, el comercio al por mayor, con 1.165 millones de euros y el transporte terrestre y por tuberías, con 1.102 millones de euros. Su valor se explica por su función transversal en el proceso exportador: los productos químicos están vinculados al envasado y tratamiento del aceite; el comercio actúa como intermediario logístico y comercial; y el transporte garantiza el flujo físico del producto hacia los destinos exteriores.

Asimismo, sectores como el almacenamiento, la producción de energía, la industria extractiva, la fabricación de maquinaria o los productos de caucho y plástico también participan en actividades de soporte industrial, como la producción de envases, maquinaria de procesado o servicios de conservación, lo que justifica su presencia en la figura.

4.1.2. Impacto - Empleo

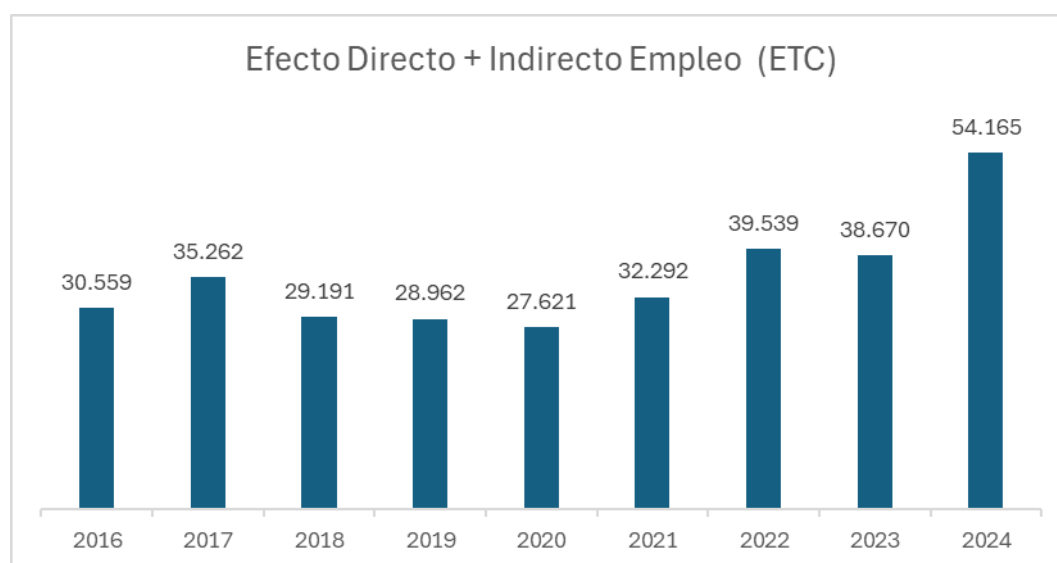
Las exportaciones de aceite de oliva de Andalucía generan efectos significativos tanto directos como indirectos en el empleo, medido en empleos equivalentes a tiempo completo (ETC). En 2016, el efecto directo de las exportaciones generó 2.319 ETC, mientras que el efecto total (incluyendo los indirectos) ascendió a 3.507 ETC, reflejando un incremento del 51 % derivado de los efectos arrastre sobre otras ramas económicas. Esta proporción se mantiene constante en el modelo a lo largo de los años. Con respecto al año base, observamos un impacto del 1,17% en 2016 y un 2,07% en 2024.

La evolución del empleo (Figura 10) muestra un retroceso marcado en 2020, con 27.621 ETC totales generados, lo que representa una caída del 5 % con respecto al año anterior, Aunque en ese año se exportaron volúmenes récord en toneladas (Figura 5), los ingresos fueron menores debido a la caída de precios. Además, la crisis provocada por la COVID-19 afectó negativamente a las industrias complementarias. En este periodo la economía se paró durante tres meses, y solo funcionando las actividades consideradas esenciales, en las cuales se incluían las actividades agrícolas y de transporte, pero no funcionaban en su máxima capacidad.

En 2021 y 2022 se observa una fuerte recuperación: el empleo generado crece un 17 % y un 22 %, respectivamente, respecto al año anterior. Esta recuperación se vio favorecida por la eliminación de aranceles por parte de Estados Unidos en 2021, aunque la subida sostenida de los precios internacionales limitó el crecimiento del volumen exportado.

En 2023, las exportaciones cayeron por una fuerte reducción de la producción a raíz de una sequía histórica en España. Sin embargo, el mantenimiento de precios elevados amortiguó el impacto económico, que se tradujo únicamente en una caída del empleo del 2 %, con 38.670 ETC generados. En contraste, el máximo histórico se alcanza en 2024, con 54.165 ETC, lo que representa un incremento del 40 % respecto al año anterior.

Figura 10 ‘Efecto directo e indirecto en el Empleo de 2016 a 2024’, datos en ETC, de Andalucía



Fuente: Elaboración propia

Cabe destacar el impacto sobre sectores indirectamente relacionados, como el sector de la agricultura, debido a que este incluye el cultivo del olivo “0126 Cultivo de frutos oleaginosos”, como también “0161 Actividades de apoyo a la agricultura” (*CNAE 2009 Grupo A*, n.d.). Este sector generó un total de 210.855 ETC entre 2016 y 2024, con una media anual de 23.428 ETC. Asimismo, el comercio al por mayor e intermediarios del comercio, excepto de vehículos de motor y motocicletas, clave en la cadena logística y de exportación por su papel como puente comercial entre productores, transformadores e incluso exportadores “4611 Intermediarios del comercio de materias primas agrarias, animales vivos, materias primas textiles y productos semielaborados” (*CNAE 2009 Grupo A*, n.d.), aportó 12.937 ETC en el periodo, con una media de 1.437 ETC anuales.

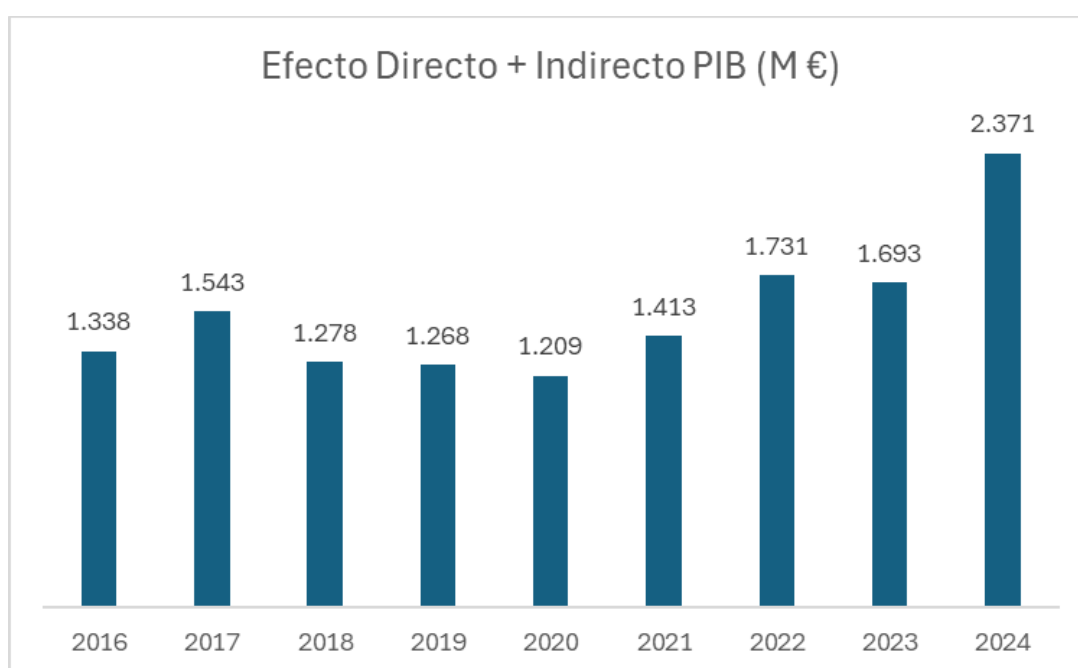
4.1.3. Impacto – PIB

La evolución del PIB andaluz asociado a las exportaciones de aceite de oliva sigue una tendencia similar a la del empleo, con un fuerte descenso en 2020 y un repunte en 2024 (Figura 11). El PIB se calcula incluyendo la remuneración de asalariados (sueldos, salarios y

cotizaciones sociales), los impuestos netos sobre la producción y el excedente bruto de explotación o rentas mixtas.

En términos absolutos, el efecto combinado directo e indirecto en producción para 2016 se estima en 6.197 millones de euros, mientras que el impacto en PIB fue de 1.338 millones de euros, una diferencia del 22 %. Esta discrepancia se explica por el hecho de que el PIB no incorpora el valor de las importaciones intermedias, que sí computan en el cálculo del output. En el caso del sector 104, estas importaciones fueron especialmente elevadas en 2016, alcanzando los 973.254 miles de euros, mientras que su Valor Añadido Bruto (VAB) fue de 352.105 miles de euros.

Figura 11 ‘Efecto Directo e indirecto en el PIB de 2016 a 2024’, datos en millones de euros, de Andalucía



Fuente: Elaboración propia

En el 2024 el PIB ascendió a 2.371 millones de euros, gracias a las exportaciones de aceite de oliva, esto supone una subida del 1,71% sobre el VAB en 2016, el cual es de 138.466 millones de euros.

El análisis sectorial del impacto en el PIB revela que la agricultura, ganadería y caza fue el principal beneficiado, con una contribución total de 8.433 millones de euros entre 2016 y 2024, lo que representa un 60 % de la producción generada en ese mismo periodo. Le sigue el comercio al por mayor e intermediarios, con 596,9 millones de euros (equivalente al 51 %

de su producción), y el sector de transporte terrestre y por tuberías, con una aportación de 394 millones de euros, que representa un 36 % de su producción.

4.2. Impacto potencial por la subida de aranceles de EEUU

Vamos a realizar un análisis del impacto que podría tener los aranceles anunciados por Estados Unidos en abril de 2025, los cuales pondrá en efecto en junio de 2025, en las exportaciones de aceite de oliva de Andalucía a Estados Unidos y el impacto que esto puede tener en la economía Andaluza.

4.2.1. Impacto de las exportaciones de EEUU sin aranceles en la economía Andaluza

Primero, vamos a analizar los shocks que generan las exportaciones de aceite de oliva a estados Unidos en 2024, sin la imposición de aranceles, en la economía andaluza.

Antes de la imposición de aranceles las exportaciones de aceite de oliva a estados unidos fueron de 806.234 miles de euros y de 90.204 toneladas (DataComex), lo cual representa el 19% del valor de todas las exportaciones de Andalucía en el 2024. En nuestro modelo, el impacto de estas exportaciones en el PIB, como efecto directo e indirecto fue de 453.978 miles de euros, un impacto del 0,3% del valor del PIB del año base. Además, tuvo un impacto en la producción de la economía de Andalucía de 2.103.254 miles de euros, generando un impacto del 0,6% sobre la producción del año base. Por último, el efecto que tuvo en el empleo fue de 10.372 ETC, el cual es un 0,40% sobre el empleo del año base.

4.2.2. Impacto de las exportaciones de EEUU con aranceles en la economía Andaluza

Para calcular el impacto que pueden tener los aranceles estadounidenses en las exportaciones de aceite de oliva, primero vamos a estimar la posible reducción de las exportaciones a estados unidos, creando varios escenarios. Para ello vamos a utilizar la función de demanda de las exportaciones, véase ecuación n(10) donde la “E” son las exportaciones futuras, la “ $\bar{E}$ ” son las exportaciones en el año base, en este caso 2024, la “P()” es el precio normalizado del aceite producido en Estados unidos y en Andalucía y el “ ε ” es la elasticidad. Para Estados Unidos asumimos que el precio es igual a 1 porque asumimos que no va a cambiar y va a ser fijo, y para Andalucía será el precio normalizado con el incremento del arancel.

$$E = \bar{E} \left[\frac{P(US)}{P(AND)} \right]^\varepsilon \quad (10)$$

Para los distintos escenarios, hemos utilizado inputs diferentes en cuanto a la magnitud del arancel impuesto y en cuanto a la elasticidad de los productos de aceite de oliva, grupo 1509 según el código HS6 (*Harmonized System (HS) Codes*, n.d.). Para los aranceles, hemos

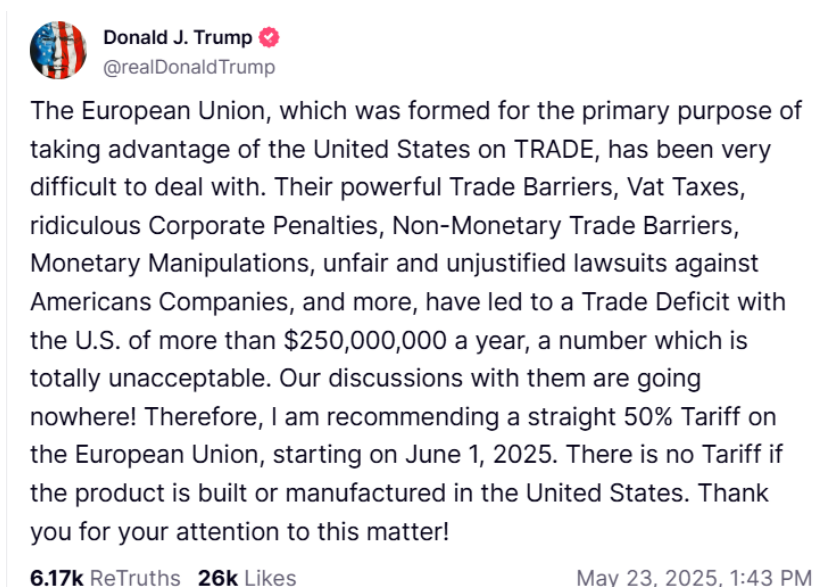
usado tres magnitudes. El 10%, correspondiente con el arancel impuesto por Trump en el periodo de suspensión que dio de 90 días, como señala en el documento presidencial *Executive Order 14266 of April 9, 2025: Modifying reciprocal tariff rates to reflect trading partner retaliation and alignment* (The White House, 2025, p. 15626):

Executive Order 14257 is suspended until 12:01 a.m. eastern daylight time on July 9, 2025. Effective at 12:01 a.m. eastern daylight time on April 10, 2025, and until 12:01 a.m. eastern daylight time on July 9, 2025, all articles imported into the customs territory of the United States from the trading partners enumerated in Annex I to Executive Order 14257 shall be, consistent with law, subject to an additional ad valorem rate of duty of 10 percent [La Orden Ejecutiva 14257 queda suspendida hasta las 12:01 a. m., hora de verano del Este, del 9 de julio de 2025. A partir de las 12:01 a. m., hora de verano del Este, del 10 de abril de 2025, y hasta las 12:01 a. m., hora de verano del Este, del 9 de julio de 2025, todos los artículos importados al territorio aduanero de los Estados Unidos desde los socios comerciales enumerados en el Anexo I de la Orden Ejecutiva 14257 estarán, conforme a la ley, sujetos a un arancel adicional ad valorem del 10 por ciento].

El segundo arancel que vamos a utilizar corresponde con el arancel anunciado para el 9 de julio de 2025, como indica en *Executive Order 14257 of April 2, 2025: Regulating imports with a reciprocal tariff to rectify trade practices that contribute to large and persistent annual United States goods trade deficits* (The White House, 2025, p. 15050), donde les impone a los productos importados desde la Unión Europea un arancel del 20%.

El tercer arancel utilizado se debe a la publicación de Trump en su red social Truth social, en la que amenaza con imponer a la Unión Europea unos aranceles del 50%, el viernes 23 de mayo de 2025 (Figura 12). Este escenario demuestra la volatilidad de la situación, con respecto al arancel de junio.

Figura 12 ‘Publicación Trump Arancel 50% a la UE’



Fuente: Truth Social

A continuación, para las elasticidades de los precios del aceite de oliva vamos a considerar dos escenarios. La primera es usando una elasticidad-precio por sustitución correspondiente a 2, para mantenernos conservadores y siguiendo de esta manera las estimaciones empíricas altas referenciadas por Fajgelbaum et al. (2024), tal como aplica el Parlamento Europeo en su análisis de los efectos de aranceles estadounidenses sobre la eurozona (Bottazzi et al., 2025). La segunda elasticidad-precio es la que se les atribuye a los productos de aceite de oliva del grupo 1509, que corresponde con una elasticidad del 10,85, obtenido mediante una extracción de Stata.

Por último, dentro de cada escenario, también vamos a considerar un rango de incertidumbre usando un traslado de arancel. Un traslado de arancel, o *tariff pass-through*, se refiere a la proporción del impuesto arancelario que se incorpora al precio final del producto. En otras palabras, mide cuánto del coste del arancel termina siendo asumido por el consumidor en lugar del exportador. Un *pass-through* completo del 100 % implica que el precio aumenta exactamente en la misma proporción que el arancel, mientras que valores inferiores indican absorción parcial del coste por parte del exportador. Un *pass-through* superior al 100 %, refleja un ajuste de precios por encima del arancel, que se puede deber a una estrategia comercial o para cubrir otros costes asociados. Vamos a considerar tres situaciones, siendo una con un *pass-through* del 125%, otra del 100% y la última del 75%, para ver como afectaría en casos que el exportador (Andalucía) asumiera el precio o que el consumidor (Estados Unidos) lo asumiera.

4.2.3. Definición de escenarios

Para calcular el impacto que tendrá los aranceles en la economía de Andalucía, tanto en su PIB, como en su producción y empleo, vamos a calcular el impacto mediante la diferencia que tendrá con respecto a si no hubiera aranceles, que será nuestro escenario base, cuyos resultados han sido comentados anteriormente.

Primero, vamos a calcular el valor de las exportaciones en cada escenario, usando el valor monetario de las exportaciones de estados unidos del 2024 como base, los cuales son unos 806 millones de euros.

Los distintos escenarios usados están numerados del 1 al 6, ordenados de más a menos conservadores. El escenario 1, siendo el más conservador, refleja las exportaciones usando una elasticidad por sustitución igual a 2 y una tarifa arancelaria del 10%. El escenario 2, también se le ha aplicado la elasticidad por sustitución, pero la tarifa arancelaria es de un 20% y en el escenario 3, la tarifa arancelaria asciende a un 50%. Seguidamente, el escenario 4, 5 y 6 replican la misma distribución de orden de las tarifas arancelarias impuestas, pero se les ha aplicado una elasticidad del 10,85, que corresponde como hemos mencionado previamente a la elasticidad de la demanda de precios del grupo 1509, productos de aceite de oliva. En la tabla 8, podemos observar la magnitud, en términos monetarios y en términos porcentuales, con respecto al año base de la bajada en exportaciones para cada escenario, y su correspondiente *pass through* aplicado.

Tabla 8 ‘Diferencia entre exportaciones 2024 con arancel aplicado y exportaciones 2024 para cada escenario (miles de euros)’

	Escenario 1 $\varepsilon=2, T=10\%$	Escenario 2 $\varepsilon=2, T=20\%$	Escenario 3 $\varepsilon=2, T=50\%$	Escenario 4 $\varepsilon=10,85, T=10\%$	Escenario 5 $\varepsilon=10,85, T=20\%$	Escenario 6 $\varepsilon=10,85, T=50\%$
Pass-through						
75%	-108.573 €	-196.605 €	-379.796 €	-438.319 €	-629.214 €	-780.755 €
100%	-139.925 €	-246.349 €	-447.908 €	-519.526 €	-694.672 €	-796.320 €
125%	-169.210 €	-290.244 €	-500.914 €	-581.552 €	-734.587 €	-802.073 €

	Escenario 1 $\varepsilon=2, T=10\%$	Escenario 2 $\varepsilon=2, T=20\%$	Escenario 3 $\varepsilon=2, T=50\%$	Escenario 4 $\varepsilon=10,85, T=10\%$	Escenario 5 $\varepsilon=10,85, T=20\%$	Escenario 6 $\varepsilon=10,85, T=50\%$
Pass-through						
75%	13%	24%	47%	54%	78%	97%
100%	17%	31%	56%	64%	86%	99%
125%	21%	36%	62%	72%	91%	99%

Fuente: Elaboración propia

La tabla 8 muestra cómo, para cada escenario, se asume un rango de posible impacto en función del *pass-through* aplicado. Los resultados, expresados en miles de euros, reflejan cómo se reduce el volumen de exportaciones conforme aumentan tanto el arancel, como la elasticidad y el grado de *pass-through*. Un *pass through* del 125% significa que la subida del precio

derivada del arancel se traslada e incluso se amplifica al precio final pagado por los consumidores en Estados Unidos. En el escenario 6, el valor de las exportaciones se reduciría hasta casi un 100%, lo que significa que no se exportaría más aceite de oliva a este país, en cambio en el escenario 2, siendo el más realista en términos del arancel impuesto y la elasticidad de precios, si las empresas andaluzas deciden reducir sus márgenes un 25%, el valor exportado solo caería un 25%, en vez de un 31%, en caso de no usar un *pass-through*.

4.2.4. Resultados e interpretación simulación

En esta sección se analiza la variación en la producción, el empleo y el PIB total de Andalucía como consecuencia de la imposición de aranceles por parte de Estados Unidos sobre las exportaciones de aceite de oliva, simulando los escenarios en el modelo input output.

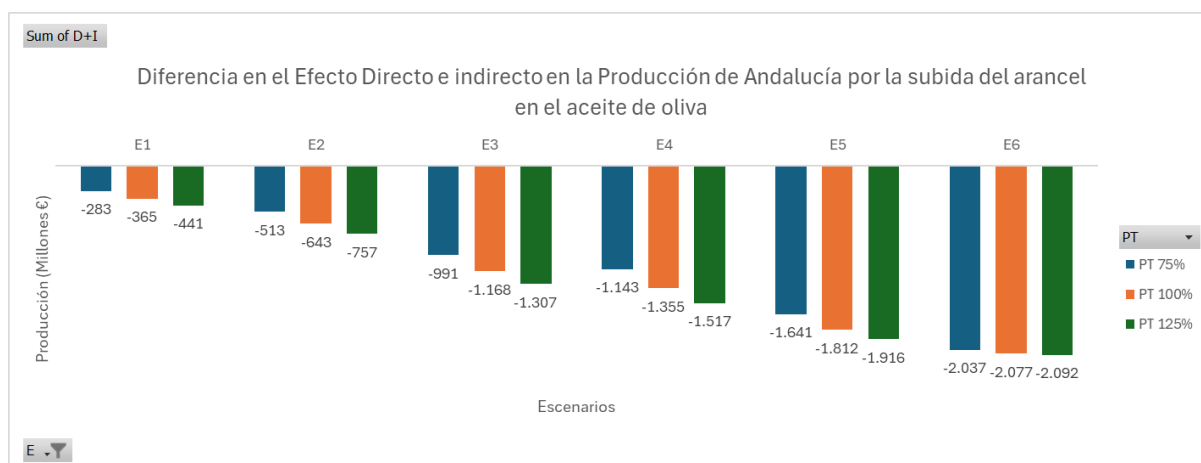
Para empezar, vamos a analizar la variación en la producción total a nivel directo e indirecto, comentando también los efectos que supone este arancel en las industrias interrelacionadas con la industria en cuestión. En este análisis solo valoraremos los efectos indirectos que supone a las otras industrias, sin considerar el efecto directo que supondría a estas, ya que el arancel se impondrá a todos los productos importados de la unión europea. Los resultados muestran la diferencia en la producción (directa e indirecta) entre una situación sin arancel y otra con arancel, por lo que todos los valores representados corresponden a reducciones.

La figura 13 muestra la reducción total de la producción en Andalucía, en millones de euros, bajo los seis escenarios (E1 a E6) y cada escenario tiene tres rangos que son los tres grados de traslación del arancel al precio final (PT 75 %, PT 100 % y PT 125 %).

En el escenario más conservador (E1), la caída en la producción oscila entre los –283 millones € (PT 75 %) y los –441 millones € (PT 125 %). A medida que aumenta la elasticidad y el nivel de arancel simulado, el impacto se intensifica progresivamente. En E3, por ejemplo, la reducción alcanza los –1.307 millones € en el caso de máxima traslación del precio. Finalmente, en el escenario más extremo (E6), las pérdidas superan los 2.000 millones € en todos los supuestos, llegando hasta los –2.092 millones € bajo PT 125 %.

Los resultados muestran una relación clara: cuanto mayor es la elasticidad de la demanda (es decir, mayor sensibilidad del consumidor al precio), y mayor es el porcentaje del arancel que se traslada al precio final, mayor es la caída en la producción.

Figura 13 ‘Diferencia en el Efecto Directo e indirecto en la Producción de Andalucía por la subida del arancel en el aceite de oliva’ (Millones de euros)



Fuente: Elaboración propia

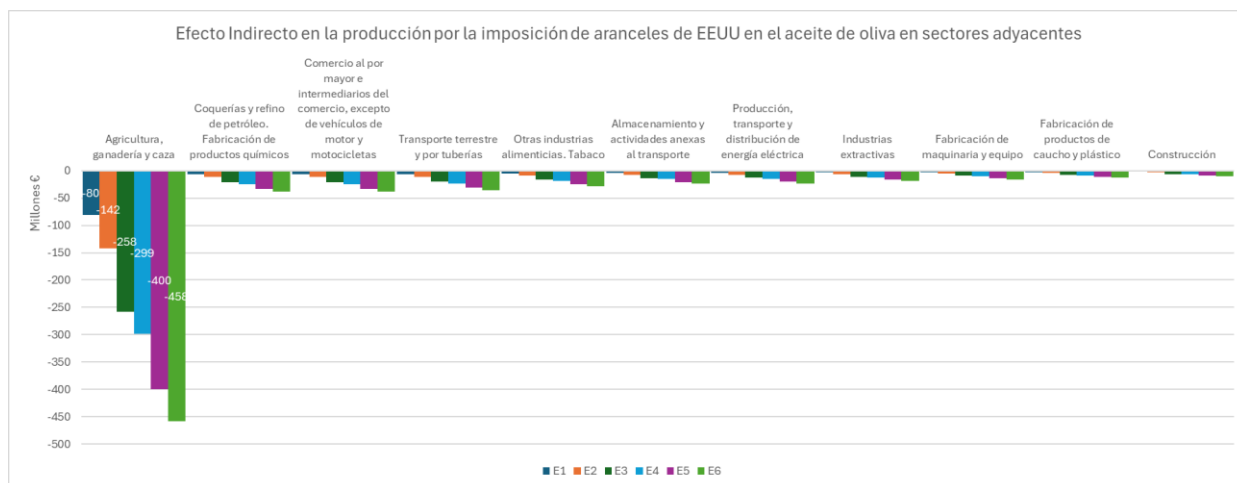
Para dimensionar mejor la magnitud del impacto estimado, conviene poner en relación las cifras obtenidas con el valor actual de la producción. En la campaña 2023/2024, la producción total de aceite de oliva en Andalucía alcanzó un valor de 2.140 millones de euros, según la Consejería de Agricultura, Pesca, Agua y Desarrollo Rural de la Junta de Andalucía (CAPADRJA, 2024).

Los resultados obtenidos en el modelo Input-Output reflejan tanto el efecto directo sobre la producción del sector del aceite de oliva como el efecto indirecto en otras actividades económicas interrelacionadas (como la agricultura, ganadería y caza, el transporte o el comercio al por mayor). Si tomamos como referencia el escenario más extremo (E6 con PT 125 %), la pérdida de –2.092 millones de euros en producción, no se trata solo de pérdidas dentro del sector oleícola, sino del impacto conjunto en toda la cadena productiva afectada por la contracción de las exportaciones. Aun así, la magnitud es considerable: la reducción total equivale a al 98 % del valor total de la producción regional del aceite de oliva en la campaña. Incluso en el escenario dos, siendo el escenario más realista, con un arancel del 20%, y con un *pass through* del 75%, al querer reducir el efecto del arancel el impacto sería de un 24% del valor total de la producción. En el caso que el arancel impuesto fuera del 50% como ha indicado recientemente Trump en los aranceles del acero, el impacto sería del 46% del valor total de la producción, representando casi la mitad.

La imposición de aranceles por parte de Estados Unidos no solo afecta de forma directa al sector productor de aceite de oliva, sino que genera efectos indirectos relevantes en múltiples sectores económicos relacionados a través de encadenamientos productivos. Para ilustrar esta

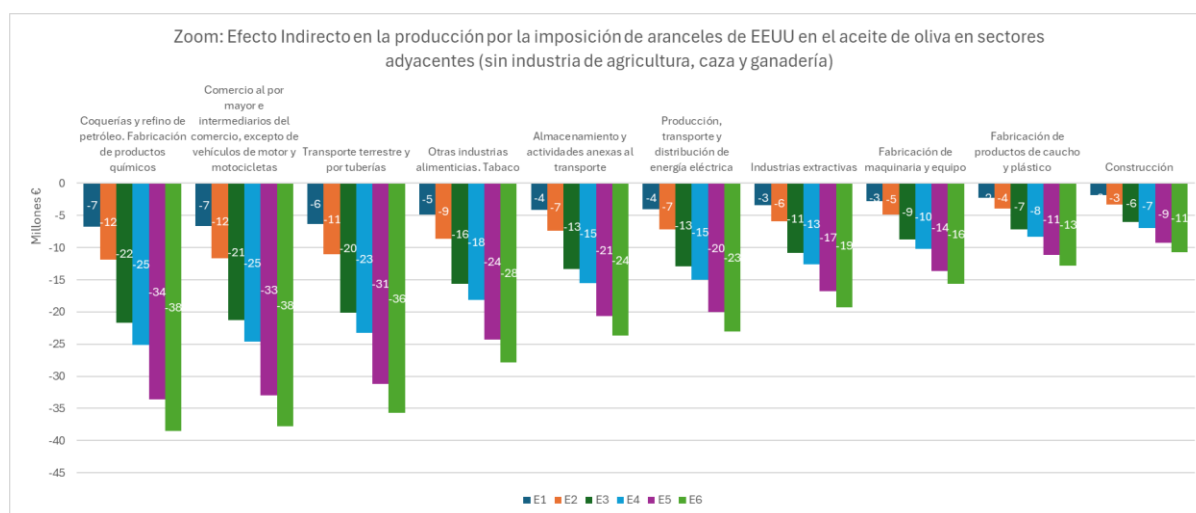
dimensión, los siguientes gráficos, figura 14 y 15, recogen los sectores adyacentes más afectados por la caída de exportaciones con un *pass-through* del 100%, con estimaciones desagregadas por escenario (E1 a E6).

Figura 14 ‘Efecto Indirecto en la producción por la imposición de aranceles de EEUU en el aceite de oliva en sectores adyacentes’ (Millones de euros)



Fuente: Elaboración propia

Figura 15 ‘Zoom: Efecto Indirecto en la producción por la imposición de aranceles de EEUU en el aceite de oliva en sectores adyacentes (sin industria de agricultura, caza y ganadería)’ (Millones de euros)



Fuente: Elaboración propia

En primer lugar, destaca de forma contundente el impacto sobre el sector de Agricultura, ganadería y caza, cuya producción cae en el mejor escenario unos 80 millones de euros y en el peor uno 458 millones de euros. Esta cifra pone de manifiesto la fuerte interdependencia entre la agricultura de base y la industria del aceite de oliva, tanto en términos

de aprovisionamiento de materia prima como en la estructura territorial del sistema productivo andaluz.

Excluyendo este sector para observar con mayor claridad los impactos en el resto, se identifican caídas significativas en varios sectores clave. Coquerías y refino de petróleo, junto con la fabricación de productos químicos, experimentan pérdidas entre los rangos de 7 millones de euros en el escenario 1 y 40 millones de euros en el escenario 6. Un patrón muy similar se observa en el comercio al por mayor y en el transporte terrestre y por tuberías, que también alcanza reducciones cercanas a estos valores en el rango de escenarios.

El sector de almacenamiento y actividades anexas al transporte también refleja una afectación notable, con una pérdida que oscila entre los 4 millones en el mejor escenario y los 24 millones en el peor. Por su parte, sectores como la producción, transporte y distribución de energía eléctrica, las otras industrias alimenticias (incluyendo el tabaco), y las industrias extractivas presentan reducciones que oscilan entre los 3 y 28 millones de euros en el escenario más pesimista. A ellos se suman la fabricación de maquinaria y equipo, así como la de productos de caucho y plástico, con impactos estimados entre 2 y 16 millones de euros. Finalmente, la construcción registra una caída próxima a los 2 y 11 millones en el escenario más extremo.

A lo largo de todos los escenarios simulados, se observa un patrón de incremento progresivo del impacto en todos los sectores, a medida que se agravan tanto el nivel del arancel como la elasticidad de la demanda. Además, el hecho de que sectores como la energía, el transporte y la distribución comercial aparezcan entre los más perjudicados evidencia que la afectación no se limita a la cadena agroalimentaria, sino que se extiende a pilares transversales del sistema económico.

Estos efectos indirectos refuerzan la idea de que las perturbaciones comerciales pueden tener consecuencias estructurales amplias, comprometiendo no solo al sector exportador específico, sino al funcionamiento integrado de la economía regional.

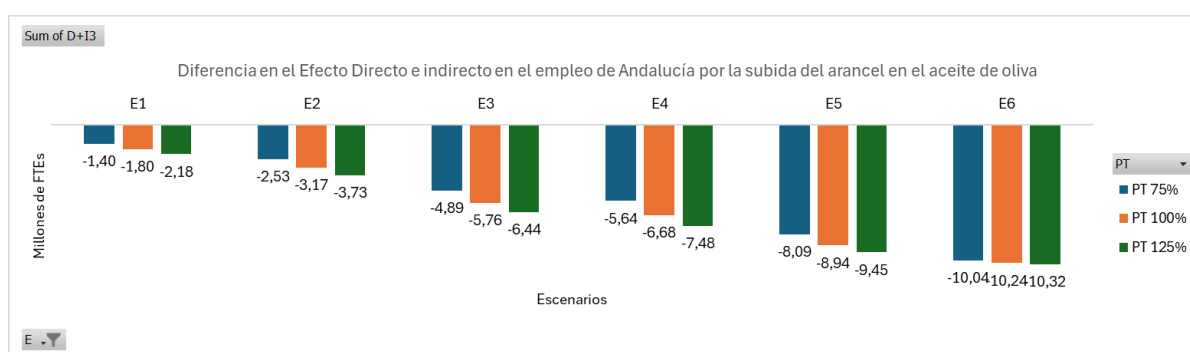
Los resultados muestran que la imposición de aranceles a las exportaciones de aceite de oliva por parte de Estados Unidos podría generar una contracción significativa en la producción andaluza, no solo en el sector directamente afectado, sino también a través de efectos indirectos sobre una amplia red de industrias vinculadas. En los escenarios más severos, la reducción total de producción supera los 2.000 millones de euros, acercándose al valor completo de la producción anual del sector oleícola en la región.

El impacto se distribuye de forma desigual entre sectores, siendo especialmente relevante en agricultura, transporte, comercio, energía y determinadas ramas industriales. Esta dispersión confirma la fuerte interdependencia del sistema productivo andaluz y la vulnerabilidad de sectores clave ante perturbaciones comerciales externas.

En conjunto, estos resultados evidencian que los efectos de una medida como el arancel no se limitan a una pérdida directa de ventas al exterior, sino que tienen un alcance mucho más amplio y estructural. La magnitud del impacto debería servir como advertencia para la necesidad de estrategias de diversificación de mercados

Adicionalmente, se analiza la variación en el nivel de empleo en Andalucía como consecuencia de la imposición de aranceles por parte de Estados Unidos a las exportaciones de aceite de oliva.

Figura 16 ‘Diferencia en el Efecto Directo e indirecto en el empleo de Andalucía por la subida del arancel en el aceite de oliva’ (Miles de ETCs)



La figura 16 muestra la diferencia en el número total de empleos (medidos en equivalentes a jornada completa) que se perderían en Andalucía como consecuencia de la imposición de aranceles sobre el aceite de oliva, incluyendo tanto los efectos directos como los indirectos en todos los escenarios simulados. Como en los casos anteriores, los resultados expresan la pérdida respecto al escenario base sin aranceles.

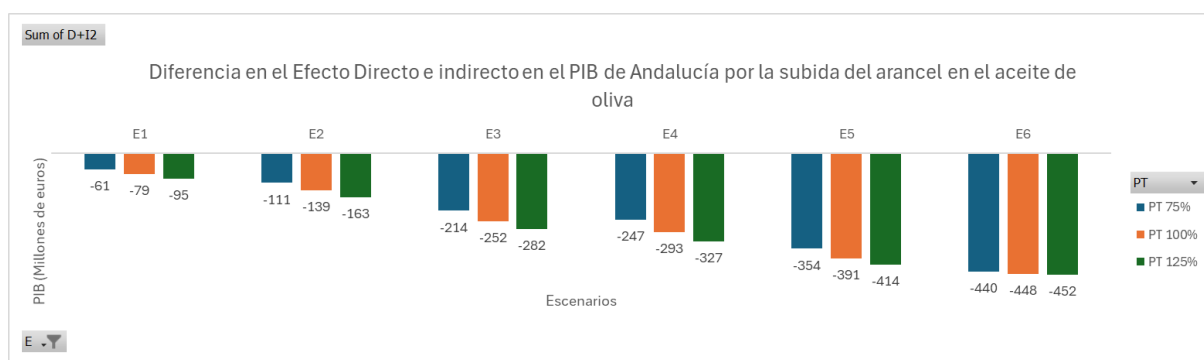
En el escenario más conservador, la reducción del empleo oscila entre -1,4 mil ETCs con un *pass-through* del 75 % y -2,18 mil ETCs con un *pass-through* del 125 %. En el escenario dos, la pérdida de empleo se sitúa entre -2,53 y -3,73 mil ETCs. En el escenario 3, las pérdidas alcanzan los -6,44 mil ETCs en el peor de los casos.

A medida que se agravan las condiciones (mayor elasticidad), el número de empleos afectados aumenta rápidamente. En el escenario cuatro, se sitúan entre -5,64 y -7,48 mil ETCs. En E5, el empleo cae hasta los -9,45 mil ETCs, mientras que en el escenario más extremo (E6)

la pérdida asciende a -10,32 mil ETC. Una pérdida de 10,32 mil de ETCs resultaría en una pérdida del 0,4% sobre el empleo de Andalucía del año base.

A continuación, se analiza la variación en el PIB de Andalucía derivada de la imposición de aranceles de Estados Unidos sobre las exportaciones de aceite de oliva. Al igual que en el caso de la producción, se han simulado seis escenarios que combinan distintos niveles de elasticidad precio de la demanda y diferentes grados de traslación del arancel al precio final. Los resultados reflejan la diferencia entre un escenario sin arancel y uno con arancel, por lo que todos los valores corresponden a pérdidas netas de PIB.

Figura 17 ‘Diferencia en el Efecto Directo e indirecto en el PIB de Andalucía por la subida del arancel en el aceite de oliva’ (Millones de euros)



Fuente: Elaboración propia

La figura 17 muestra la variación total del PIB andaluz, en millones de euros, como resultado del efecto directo e indirecto de la subida del arancel sobre el aceite de oliva en los seis escenarios simulados. En todos los casos se observa una pérdida progresiva de PIB conforme aumentan tanto el nivel del arancel como la elasticidad de la demanda.

En el escenario más conservador, el impacto sobre el PIB oscila entre los -61 millones de euros con una traslación del arancel del 75 % y los -95 millones de euros cuando dicha traslación asciende al 125 %. En el siguiente escenario, las pérdidas alcanzan ya los -163 millones en el caso más desfavorable. A partir del escenario E3, los efectos se intensifican con rapidez: se registran pérdidas de entre -214 y -282 millones de euros, según el grado de traslación al precio.

Los efectos se agravan aún más en los escenarios E4, E5 y E6. En escenario 5, por ejemplo, el impacto sobre el PIB varía entre los -354 y -414 millones de euros. Finalmente, en el escenario más extremo (E6), las pérdidas alcanzan los -452 millones de euros en el peor de los supuestos analizados.

Conviene señalar que, en el escenario base sin aranceles, el impacto de las exportaciones de aceite de oliva sobre el PIB andaluz se estima en 454 millones de euros. Por tanto, en el escenario más extremo (E6 con una traslación del 125 %), esta contribución positiva al PIB quedaría prácticamente anulada, el cual supone un 0,3% del PIB (sobre el año base), lo que refleja la gravedad del shock comercial en términos de valor añadido regional. En el caso del escenario 2, considerado en el trabajo como conservador pero realista, los aranceles con un *pass-through* del 75% supondría que el PIB solo creciera sobre el año base un 0,25%.

El análisis del impacto en el PIB confirma que los efectos de la imposición de aranceles van más allá del sector productivo directo, afectando de forma relevante al valor añadido generado en Andalucía. Aunque las pérdidas relativas puedan parecer moderadas en porcentaje sobre el PIB total, su magnitud es significativa si se considera que se concentran en un solo sector exportador. En el escenario más extremo, la contribución positiva del aceite de oliva al PIB regional se ve prácticamente anulada, lo que ilustra con claridad la vulnerabilidad estructural ante shocks comerciales. Incluso en escenarios considerados realistas pero conservadores, como el escenario 2 con un *pass-through* del 75 %, la pérdida de crecimiento estimada es suficiente para reducir de forma apreciable la aportación del sector al crecimiento económico anual.

En conclusión, el análisis realizado permite cuantificar con claridad el alcance que tendría la imposición de aranceles por parte de Estados Unidos sobre las exportaciones andaluzas de aceite de oliva, evaluando sus efectos en tres dimensiones clave: producción, PIB y empleo. Las simulaciones muestran que la imposición de aranceles a las exportaciones andaluzas de aceite de oliva tendría un impacto económico severo en términos de producción, valor añadido y empleo. En los escenarios más extremos, la caída en la producción se aproxima al valor total anual del sector, la contribución al PIB queda prácticamente neutralizada y se pierden más de 10 millones de empleos equivalentes a tiempo completo. Incluso en escenarios moderados, las pérdidas son sustanciales y afectan de forma transversal a sectores estratégicos de la economía andaluza.

5. Conclusiones

Los resultados obtenidos en este trabajo confirman de forma contundente el papel estratégico que desempeñan las exportaciones de aceite de oliva en la economía andaluza. Durante el periodo 2016 a 2024, estas exportaciones no solo han consolidado a Andalucía como líder mundial en producción y comercialización, sino que también han generado efectos

económicos significativos a nivel regional. El análisis input-output revela que, por cada euro exportado, se han generado de media 2,61 euros en producción total dentro del sistema económico andaluz. Este efecto multiplicador demuestra la alta capacidad de arrastre del sector, activando cadenas productivas vinculadas a la agricultura, el transporte, la industria química o el comercio mayorista.

En términos de empleo, el impacto también ha sido notable. Las exportaciones han contribuido a la creación de miles de empleos equivalentes a jornada completa, especialmente en sectores rurales y logísticos. Asimismo, el efecto sobre el PIB andaluz ha sido sostenido, alcanzando en 2024 una aportación superior a los 2.300 millones de euros, lo que subraya la relevancia estructural del sector oleícola para el desarrollo económico regional.

No obstante, el trabajo también alerta sobre la vulnerabilidad del sector ante cambios en el contexto comercial internacional, especialmente por la posible imposición de aranceles por parte de Estados Unidos, uno de los principales destinos de exportación. La simulación realizada muestra que el impacto de estas barreras arancelarias podría ser severo. En los escenarios más extremos, la pérdida estimada en producción supera los 2.000 millones de euros, con una contracción del empleo superior a los 10.000 puestos equivalentes y una disminución del PIB regional de más de 450 millones de euros.

Incluso en escenarios más conservadores, como un arancel del 20% con un traslado parcial al precio final, las pérdidas siguen siendo relevantes, afectando tanto al sector productor directo como a múltiples industrias relacionadas. Esta situación evidencia la dependencia del sector de ciertos mercados clave y la necesidad de adoptar estrategias de diversificación comercial y refuerzo logístico e institucional para mitigar el riesgo ante *shocks* externos.

En conjunto, este trabajo concluye que las exportaciones de aceite de oliva son un pilar fundamental de la economía andaluza, tanto por su efecto directo como por su capacidad de dinamizar amplias zonas rurales y sectores interrelacionados. Al mismo tiempo, expone la importancia de anticiparse a posibles amenazas comerciales y de fortalecer la resiliencia del sector ante escenarios de incertidumbre internacional.

6. Declaración de Uso de Herramientas de Inteligencia Artificial Generativa en Trabajos Fin de Grado

ADVERTENCIA: Desde la Universidad consideramos que ChatGPT u otras herramientas similares son herramientas muy útiles en la vida académica, aunque su uso queda siempre bajo la responsabilidad del alumno, puesto que las respuestas que proporciona pueden no ser veraces. En este sentido, NO está permitido su uso en la elaboración del Trabajo fin de Grado para generar código porque estas herramientas no son fiables en esa tarea. Aunque el código funcione, no hay garantías de que metodológicamente sea correcto, y es altamente probable que no lo sea.

Por la presente, yo, Rocío Mac-Crohon Herruzo, estudiante de ADE + Analytics de la Universidad Pontificia Comillas al presentar mi Trabajo Fin de Grado titulado " Impacto de las exportaciones de Aceite de Oliva en la economía de Andalucía", declaro que he utilizado la herramienta de Inteligencia Artificial Generativa ChatGPT u otras similares de IAG de código sólo en el contexto de las actividades descritas a continuación:

1. **Interpretador de código:** Para realizar análisis de datos preliminares.
2. **Estudios multidisciplinares:** Para comprender perspectivas de otras comunidades sobre temas de naturaleza multidisciplinar.
3. **Constructor de plantillas:** Para diseñar formatos específicos para secciones del trabajo.
4. **Corrector de estilo literario y de lenguaje:** Para mejorar la calidad lingüística y estilística del texto.
5. **Sintetizador y divulgador de libros complicados:** Para resumir y comprender literatura compleja.
6. **Generador de problemas de ejemplo:** Para ilustrar conceptos y técnicas.
7. **Revisor:** Para recibir sugerencias sobre cómo mejorar y perfeccionar el trabajo con diferentes niveles de exigencia.
8. **Traductor:** Para traducir textos de un lenguaje a otro.

Afirmo que toda la información y contenido presentados en este trabajo son producto de mi investigación y esfuerzo individual, excepto donde se ha indicado lo contrario y se han dado los créditos correspondientes (he incluido las referencias adecuadas en el TFG y he explicitado para que se ha usado ChatGPT u otras herramientas similares). Soy consciente de

las implicaciones académicas y éticas de presentar un trabajo no original y acepto las consecuencias de cualquier violación a esta declaración.

Fecha: 14 Junio 2025

Firma: _____

7. Bibliografía

- ASAJA Sevilla. (2024, 5 de abril). *La producción andaluza de aceite de oliva superará el millón de toneladas, el 80% nacional*.
- BOE-A-2022-5809 Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular. (2022, April 8). <https://www.boe.es/eli/es/l/2022/04/08/7/con#tv-3>
- Bottazzi, L., Favero, C., Fernandez-Fuertes, R., Giavazzi, F., Guerrieri, V., Lorenzoni, G., & Monacelli, T. (2025). *Euro area risks amid US protectionism* (PE 764.186). European Parliament, Economic Governance and EMU Scrutiny Unit
- CNAE 2009 grupo A. (n.d.). <https://www.cnae.com.es/actividades.php?grupo=A>
- CNAE de 104. (n.d.). <https://www.cnae.com.es/buscar-cnae.php>
- Consejería de Agricultura, Pesca, Agua y Desarrollo Rural de la Junta de Andalucía [CAPADRJA]. (2024). *Datos básicos. Aceite de oliva. Campaña 2023/24*. Observatorio de Precios y Mercados.
- DataComex - Estadísticas del Comercio Exterior - Ministerio de Industria, Comercio y Turismo de España - Secretaría de Estado de Comercio. (n.d.). https://comercio.serviciosmin.gob.es/Datacomex/principal_comex_es.aspx
- Harmonized System (HS) codes. (n.d.). International Trade Administration | Trade.gov. <https://www.trade.gov/harmonized-system-hs-codes>
- Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía | Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía|Marco Input-Output de Andalucía 2016. (n.d.). <https://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/dega/marco-input-output-de-andalucia-mioan/periodo-2016>
- Martínez, H. (2019, enero). *Aceite de oliva: El sector se enfrenta al reto de los precios*. Alimarket.
- Martínez, H. (2020, enero). *Aceite de oliva: EE.UU. puede deslocalizar el sector*. Alimarket.
- Martínez, H. (2023, enero). *Aceite de oliva: El consume penderá del precio*. Alimarket.

Miller, R. E., & Blair, P. D. (2009). *Input-output analysis: Foundations and extensions* (2nd ed.). Cambridge University Press

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. (s.f.). *Aceite de oliva y aceituna de mesa*. Gobierno de España.

Observatorio de Precios y Mercados, & Agencia de Información y Control Alimentarios (AICA). (2019). *Datos básicos de aceite de oliva. Campaña 2018/19*. Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible, Junta de Andalucía.
<https://ws142.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/observatorio/servlet/FrontController?action=RecordContent&table=11113&element=3041395&subsector=&>

Office of the United States Trade Representative. (2019, octubre 9). *Notice of Determination and Action Pursuant to Section 301: Enforcement of U.S. WTO Rights in Large Civil Aircraft Dispute*. Federal Register, 84(196), 54245–54251
<https://www.federalregister.gov/documents/2019/10/09/2019-22056/notice-of-determination-and-action-pursuant-to-section-301-enforcement-of-us-wto-rights-in-large>

Pineda, J. F. Z. (2020). Olivos y aceites. Una historia milenaria. *Andalucía en la historia*, (69), 6-17.

The EU-UK Trade and Cooperation Agreement. (n.d.). European Commission.
https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/relations-united-kingdom/eu-uk-trade-and-cooperation-agreement_en#free-trade-agreement

The White House. (2025, April 15). *Executive Order 14266 of April 9, 2025: Modifying reciprocal tariff rates to reflect trading partner retaliation and alignment*. Federal Register, 90(71), 15625–15628. <https://www.federalregister.gov/>

The White House. (2025, April 7). *Executive Order 14257 of April 2, 2025: Regulating imports with a reciprocal tariff to rectify trade practices that contribute to large and persistent annual United States goods trade deficits*. Federal Register, 90(71), 15041–15109. <https://www.federalregister.gov/>

Van Leeuwen, E. S., Nijkamp, P., & Rietveld, P. (2005). Regional Input - Output Analysis.
In *Encyclopedia of Social Measurement* (pp. 317-323). Elsevier.