
**ESTIMACIÓN DEL IMPACTO ECONÓMICO DEL AGUA DEL
TRASVASE TAJO SEGURA PARA REGADÍO EN LA
DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA DE LAS
PROVINCIAS DE ALICANTE, ALMERÍA Y MURCIA**

JOSÉ DANIEL BUENDÍA AZORÍN

1 de Diciembre de 2021

ÍNDICE

	Página
INTRODUCCIÓN.....	3
1. LA IMPORTANCIA DE LA AGRICULTURA EN LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA (ALICANTE, ALMERÍA, MURCIA) Y EN ESPAÑA	5
1.1 Participación de la agricultura en términos de actividad y ocupación.....	5
1.2 Flujos con el exterior de productos vegetales.....	7
2. EL CONSUMO DE RECURSOS HÍDRICOS DE LA AGRICULTURA EN LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA.....	8
3. EL TRASVASE TAJO-SEGURA Y LOS RECURSOS HÍDRICOS ASOCIADOS A LA ACTIVIDAD AGRARIA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA.....	10
3.1 Los volúmenes de agua trasvasados.....	11
3.2 Los recursos del trasvase Tajo-Segura asociados a la agricultura.....	12
4. ESTIMACIÓN DE LA TABLA INPUT-OUTPUT DE LA REGIÓN DE MURCIA	17
4.1 Preparación previa de la información disponible.....	18
4.2 Metodología de regionalización.....	19
5. ESTIMACIÓN DEL IMPACTO DEL AGUA DEL TRASVASE TAJO-SEGURA PARA REGADÍO EN LA GENERACIÓN DE PRODUCTO, RENTA Y EMPLEO EN LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA.....	26
5.1 Delimitación de las actividades agrarias asociadas al regadío del TTS.....	26
5.2 El modelo de Leontief.....	37
5.3 Multiplicadores de producción, renta y empleo.....	40
5.4 Resultados de los efectos directos, indirectos e inducidos del agua del TTS para regadío en la Demarcación Hidrográfica del Segura (Alicante, Almería y Murcia).....	43
CONCLUSIONES Y ALEGACIONES.....	60
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	64

INTRODUCCIÓN

Actualmente nos encontramos en la fase final de elaboración de los Planes Hidrológicos de las Demarcaciones Hidrográficas Intercomunitarias (tercer ciclo 2022-2027). Una característica común en todos ellos es la incorporación del cumplimiento de la Directiva Marco del Agua (DMA) en términos del logro de los objetivos medioambientales, consistentes en alcanzar un buen estado de las masas de agua existentes y sus ecosistemas asociados. En el caso concreto de la planificación hidrológica de la cuenca del Tajo, se recoge que para alcanzar los objetivos ambientales hay que controlar o limitar las presiones de extracción del recurso hídrico para que se mantenga, como mínimo, la vida piscícola y vegetación de ribera natural del medio. Sin duda, la planificación hidrológica debe tener presente que los diferentes escenarios climáticos apuntan hacia una mayor dificultad en la disponibilidad de agua y una mayor frecuencia e intensidad de fenómenos hidrometeorológicos extremos como las sequías e inundaciones.

No obstante, este riesgo del cambio climático sobre los ecosistemas acuáticos y terrestres asociados a las masas de agua, debe promover e impulsar una gestión del agua que garantice la seguridad hídrica para las personas, la protección de la biodiversidad y las actividades socioeconómicas.

Por tanto, la tarea fundamental de los nuevos planes hidrológicos debe consistir en alcanzar una gestión eficiente y sinérgica de las aguas que compatibilice la consecución de los objetivos ambientales y el desarrollo socioeconómico de los diferentes territorios. En el contexto del Trasvase Tajo-Segura (TTS) se hace patente la necesidad de coordinar la gestión del agua atendiendo a la consecución del buen estado de las masas de agua y la satisfacción de las demandas de agua en la nueva regulación de los caudales ecológicos que sean compatibles con los volúmenes trasvasables actuales del Acueducto Tajo-Segura.

Este trabajo pone de relieve la importancia socioeconómica del TTS en la producción de cultivos vegetales en las provincias de Alicante, Almería y Murcia pertenecientes a la Demarcación Hidrográfica del Segura (DHS) que trasciende de su ámbito territorial en términos económicos y comerciales contribuyendo decisivamente a la generación de renta y empleo y al superávit de la balanza comercial española de los productos vegetales.

Sin duda, es conocido el carácter estratégico del sector agrario en la economía de las provincias de Alicante, Almería y Murcia por su elevado peso relativo. Así, con datos referidos a 2018 (último año disponible) vemos que el sector agrario representa el 5,8% del VAB de las tres provincias, el 10,0% del total de empleo y el 35,8% de las exportaciones provinciales. Por tanto, en la medida que existe una clara especialización productiva y comercial de estas actividades que consolida una importante ventaja competitiva regional y nacional que está estrechamente vinculada al uso del agua para regadío del TTS se debería conciliar el objetivo ambiental y el objetivo de desarrollo socioeconómico de la zona.

En este contexto, este trabajo tiene como objetivo la estimación de la relevancia económica de las actividades agrarias vinculadas al agua del trasvase Tajo-Segura para regadío en términos de su aportación a la producción, el valor añadido bruto y el empleo en las provincias de Alicante, Almería y Murcia de la DHS.

Para ello, se estima previamente la tabla input-output de la Región de Murcia correspondiente a 2015 y desagregada a 57 ramas de actividad por métodos semisurvey, lo

que nos permite utilizar la metodología que proporciona unos resultados más contrastados y apoyados en el marco estadístico apropiado a través del modelo input-output de demanda. Esta metodología permite desagregar el efecto o impacto total en el impacto directo, indirecto e inducido. El impacto directo está asociado a la generación de producto y empleo de las actividades que utilizan el agua del trasvase Tajo-Segura para regadío. El impacto indirecto recoge la generación de producto y empleo a través de las transacciones intermedias del sistema productivo. El impacto inducido captura la generación de producto y empleo mediante el gasto que realizan los trabajadores de las diferentes ramas productivas.

El trabajo se estructura en cinco apartados y una síntesis conclusiones que justifican las alegaciones incorporadas. En el primero se presenta la importancia del sector agrario en las provincias de Alicante, Almería y Murcia según las principales variables relativas al valor añadido bruto (VAB), empleo y comercio exterior. En el segundo se aborda el análisis de los usos del agua en la agricultura por tipos de cultivos desde una perspectiva comparativa entre las diferentes regiones de la DHS y España. El tercero presenta la caracterización de las zonas regables de trasvase sobre recursos, superficies y distribución de cultivos. El cuarto está dedicado a la metodología de estimación de la Tabla Input-Output de la Región de Murcia a partir de las tablas nacionales y mediante métodos semisurvey. Se realiza una detallada exposición sobre la preparación de la información disponible, el método de regionalización, la estimación del comercio interregional y la estimación de los componentes de la demanda final. En el quinto, inicialmente se aborda la delimitación de las actividades vinculadas al agua del trasvase Tajo-Segura para regadío y seguidamente se expone la metodología aplicada basada en el modelo de demanda ampliado que recoge los efectos inducidos. A continuación, se presentan los resultados atendiendo a las principales variables económicas y diferentes ramas de actividad, desagregando el impacto total en las diferentes ramas de actividad agraria del agua del trasvase Tajo-Segura para regadío. Finalmente, se presentan las principales conclusiones y alegaciones.

1. LA IMPORTANCIA DE LA AGRICULTURA EN LAS PROVINCIAS DEL TRASVASE (ALICANTE, ALMERÍA, MURCIA) Y EN ESPAÑA

La importancia relativa de la agricultura en términos de VAB y empleo en las provincias del trasvase está ligada a las favorables condiciones climatológicas, que favorecen el rendimiento productivo de los diferentes cultivos. No obstante, su verdadero alcance trasciende a estas implicaciones económicas, ampliándose al ámbito social y medioambiental con un destacado papel en el comercio internacional, la cohesión territorial, la conservación y el mantenimiento de los espacios naturales.

Una característica común de la agricultura en la mayoría de los países desarrollados es el elevado grado de intervención al que está sometida por parte de la Administración Pública con el objetivo de garantizar el abastecimiento de productos alimenticios, mejorar la eficiencia, estabilizar los precios, mejorar las rentas agrarias, corregir fallos del mercado ligados a las condiciones meteorológicas, la irrupción de plagas, la contaminación del suelo por los productos químicos y la creciente preocupación por la conservación de los recursos naturales, factor este último en el que la agricultura desempeña un papel crucial con el cuidado y mantenimiento de los suelos, el paisaje y la biodiversidad.

1.1 Participación de la agricultura en términos de actividad y empleo

Como se ha señalado, la importancia del sector agrario no sólo estriba en su relevancia económica como oferente de productos básicos para la sociedad, sino que también incide en la vertebración territorial y tiene importantes efectos de arrastre hacia delante (industria agroalimentaria, comercialización, hostelería, etc.) y hacia atrás (piensos, productos fitosanitarios, abono, semillas), sin olvidar su impacto medioambiental. Por ello, aunque el peso de la actividad agraria es decreciente a medida que los países o regiones se desarrollan, se considera un sector estratégico.

A partir de la información de la Contabilidad Regional de España del Instituto Nacional de Estadística (INE), se describe la importancia relativa de la rama de actividad Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca (AGSyP) sobre el Valor Añadido Bruto a precios básicos (VABpb) en las provincias de Alicante, Almería, Murcia y España. En el caso de la importancia relativa del sector en términos de estructura ocupacional se utilizan los datos de empleo (número de personas).

En la Tabla 1 se presenta la evolución de la participación del VAB agrario en el VAB de los diferentes territorios. Como se aprecia, el peso del sector primario en 2018 en las provincias de Almería (16,6%) y Murcia (5,5%) es muy superior al promedio nacional (3,1%). Sin embargo, el peso del sector en el caso de la provincia de Alicante (1,9%) se sitúa notablemente por debajo de la media nacional. Asimismo, se observa cómo durante el periodo se produce una reducción del peso del sector en las tres provincias de Alicante, Almería y, en menor medida, de Murcia y un ligero aumento en el ámbito nacional. Este menor dinamismo mostrado por el sector primario está vinculado con las restricciones de disponibilidad de recursos hídricos que afecta a las diferentes orientaciones productivas reduciendo los cultivos.

Tabla 1. Participación del VABpb agrario en el VAB total de las provincias del trasvase y España, 2015-2018. (Millones de Euros y %)

Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca (AGSyP)				
	Alicante	Almería	Murcia	España
2015	689	2.270	1.492	29.476
2016	696	2.106	1.620	31.474
2017	650	2.497	1.630	32.399
2018 (P)	619	2.106	1.542	33.251
Valor añadido bruto total (VABT)				
	Alicante	Almería	Murcia	España
2015	28.975	11.709	25.871	978.469
2016	30.620	11.742	26.650	1.010.688
2017	32.013	12.569	27.682	1.053.180
2018 (P)	33.051	12.651	28.234	1.089.802
Participación (%) AGSyP/VABT				
	Alicante	Almería	Murcia	España
2015	2,4%	19,4%	5,8%	3,0%
2016	2,3%	17,9%	6,1%	3,1%
2017	2,0%	19,9%	5,9%	3,1%
2018 (P)	1,9%	16,6%	5,5%	3,1%

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Contabilidad Regional de España.

En términos de empleo, los resultados relativos muestran igualmente el elevado peso del empleo agrario en las provincias de Almería (24,4%) y Murcia (10,6%) muy superior al promedio nacional (4,0%) mientras que es inferior a la media nacional en la provincia de Alicante (3,3%). Como se observa, la participación relativa en términos de empleo es superior a la registrada en el VAB poniendo de manifiesto que la productividad del sector primario es claramente inferior al promedio registrado en las provincias y España. Así, la productividad del trabajo del sector primario alcanza el 56% de la productividad media en Alicante, el 68,2% en Almería, el 51,7% en Murcia y el 75,7% en España.

Tabla 2. Participación del empleo agrario en el empleo total de las provincias del trasvase y España, 2015-2018. (miles de personas y %)

Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca (AGSyP)				
	Alicante	Almería	Murcia	España
2015	16,0	62,7	62,0	746,2
2016	16,3	72,9	66,0	779,7
2017	19,4	72,6	67,3	802,4
2018 (P)	22,5	68,5	64,8	799,5
Empleo total (ET)				
	Alicante	Almería	Murcia	España
2015	617,2	257,7	566,5	18.490,8
2016	638,7	269,0	587,1	18.885,4
2017	657,9	274,6	605,9	19.382,1
2018 (P)	672,4	280,5	614,0	19.824,3
Participación (%) AGSyP/ET				
	Alicante	Almería	Murcia	España
2015	2,6%	24,3%	10,9%	4,0%
2016	2,6%	27,1%	11,2%	4,1%
2017	2,9%	26,4%	11,1%	4,1%
2018 (P)	3,3%	24,4%	10,6%	4,0%

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Contabilidad Regional de España.

1.2 Flujos con el exterior de productos vegetales

Para presentar la importancia de la agricultura en el comercio exterior, se utilizan los datos de los subsectores [14] *Cereales* y [15] *Frutas, hortalizas y legumbres* pertenecientes al sector [1] Alimentación, bebidas y tabaco¹ que elabora la Secretaría de Estado de Comercio del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo.

Como muestra la tabla 3, el peso de las ventas de estos productos vegetales sobre el total de las exportaciones de estos productos en España alcanza un porcentaje muy cercano al 40% en 2018 que refleja la elevada importancia que tienen este tipo de productos para el comercio exterior español. Además, el superávit comercial de estos productos vegetales en las tres provincias representa algo más de las 2/3 partes del superávit de la balanza comercial del conjunto de España.

Tabla 3. Participación de las provincias de Alicante, Almería y Murcia en el comercio exterior de productos vegetales

	Cereales, frutas, hortalizas y legumbres (mill. €) (1)			Total productos (mill. €) (2)			Participación (1) / (2) (%)		
2015	Export.	Import.	Saldo	Export.	Import.	Saldo	Export.	Import.	Saldo
Alicante	1.005	418	587	4.968	3.877	1.091	20,2%	10,8%	53,7%
Almería	2.330	147	2.183	3.126	2.322	803	74,5%	6,3%	271,7%
Murcia	3.015	515	2.500	9.379	8.965	414	32,1%	5,7%	603,8%
España	16.850	7.519	9.330	249.794	274.772	-24.978	6,7%	2,7%	37,4%
% sobre España	37,7%	14,4%	56,5%	7,0%	5,5%	9,2%	36,3%	7,1%	228,3%
2016	Export.	Import.	Saldo	Export.	Import.	Saldo	Export.	Import.	Saldo
Alicante	1.017	450	567	5.006	4.038	967	20,3%	11,1%	58,6%
Almería	2.512	163	2.349	3.378	1.953	1.425	74,4%	8,4%	164,8%
Murcia	3.148	562	2.586	9.026	8.025	1.001	34,9%	7,0%	258,2%
España	17.337	7.862	9.475	256.393	273.779	-17.385	6,8%	2,9%	54,5%
% sobre España	38,5%	15,0%	58,1%	6,8%	5,1%	19,5%	38,4%	8,4%	162,1%
2017	Export.	Import.	Saldo	Export.	Import.	Saldo	Export.	Import.	Saldo
Alicante	1.096	372	724	5.147	4.225	922	21,3%	8,8%	78,6%
Almería	2.663	201	2.462	3.620	2.131	1.489	73,6%	9,4%	165,3%
Murcia	3.174	452	2.722	10.538	9.637	901	30,1%	4,7%	302,1%
España	17.831	8.189	9.642	276.143	302.431	-26.288	6,5%	2,7%	36,7%
% sobre España	38,9%	12,5%	61,3%	7,0%	5,3%	12,6%	35,9%	6,4%	178,4%
2018	Export.	Import.	Saldo	Export.	Import.	Saldo	Export.	Import.	Saldo
Alicante	1.039	369	670	5.247	4.239	1.008	19,8%	8,7%	66,5%
Almería	2.788	212	2.575	3.842	2.568	1.274	72,6%	8,3%	202,2%
Murcia	3.290	459	2.831	10.783	10.790	-8	30,5%	4,3%	-
España	18.065	8.922	9.142	285.261	319.647	-34.387	6,3%	2,8%	26,6%
% sobre España	39,4%	11,7%	66,5%	7,0%	5,5%	6,6%	35,8%	5,9%	267,2%

Fuente: Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. Secretaría de Estado de Comercio

Asimismo, se observa el elevado peso que representan las ventas de estos productos vegetales en la estructura exportadora de estas provincias alcanzando el 36% de sus exportaciones totales. En el caso de la provincia de Almería la exportación de los productos vegetales representa casi las ¾ partes de toda su exportación. Para el conjunto nacional, las exportaciones de productos vegetales representan casi el 6,5% de las exportaciones de bienes, con una aportación positiva sobre el déficit comercial español que supera el 33% de dicho déficit.

¹ Alimentación, bebidas y tabaco contiene los siguientes productos: Productos cárnicos, Lácteos y huevos, Productos pesqueros, *Cereales, Frutas, hortalizas y legumbres*, Azúcar, café y cacao, Preparados alimenticios, Bebidas, Tabacos, Grasas y aceites, Semillas y frutos oleaginosos, Piensos animales.

2. EL CONSUMO DE RECURSOS HÍDRICOS DE LA AGRICULTURA EN LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

La Demarcación Hidrográfica del Segura abarca las comunidades autónomas de Andalucía, Castilla-La Mancha, Comunidad Valenciana y Región de Murcia. Una característica de esta zona geográfica del sureste español es la escasez de agua, a pesar de lo cual la agricultura y, en especial la de regadío, constituye un sector clave en la estructura productiva. Este déficit hídrico se ha visto agudizado también por la presión demográfica y turística, especialmente en las zonas de costa.

El agua es un recurso imprescindible para la sociedad y, a pesar de su importancia, puede escasear en determinadas áreas geográficas, de forma coyuntural o estructural. De ahí la importancia de llevar a cabo una gestión eficiente, equitativa y sostenible. El agua tiene diferentes usos, pudiendo distinguirse entre no consuntivos y consuntivos. En el primer caso, su utilización no implica que se gaste (por ejemplo, cuando se usa agua como vía de transporte; para hacer deporte u ocio). En cambio, en los usos consuntivos el agua se gasta (por ejemplo, en agricultura) y no se puede volver a utilizar.

Los diferentes usos del agua se pueden clasificar básicamente en los destinados al abastecimiento (consumo humano y comercio), usos agropecuarios (agricultura y ganadería), usos industriales (producción de energía eléctrica e industrias productoras de bienes de consumo y servicios), acuicultura y usos recreativos. Según el artículo 41 del Reglamento de Planificación Hidrológica la caracterización económica incluirá un análisis de la importancia de este recurso para la economía, el territorio y el desarrollo sostenible de la demarcación, así como de las actividades socioeconómicas a las que el agua contribuye de manera significativa, y una previsión de su posible evolución. Para ello, se establece una serie de indicadores a tomar en consideración para cada actividad: valor añadido, producción, empleo, población dependiente, estructura social y productividad del uso del agua.

Por tanto, el agua constituye un input básico desde el punto de vista social y económico, dado que ha de cubrir las necesidades directas de la población y de las actividades económicas, como la agricultura, cuyos productos también forman parte del consumo humano. Pulido, Escrivá-Bou y Macián (2020: 10) afirman que “la agricultura de regadío es el mayor consumidor de agua en España”, representando en la cuenca del Segura cerca del 90%. En el mismo sentido, en Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca de Murcia (2018: 116-117) se menciona la importancia de la agricultura al planificar la gestión del agua, debido “a la fuerte demanda de recursos hídricos que tiene este sector, ya que consume un elevado porcentaje del volumen de agua necesario para atender la demanda total generada por los usos consuntivos: urbano, industrial y agrícola.”

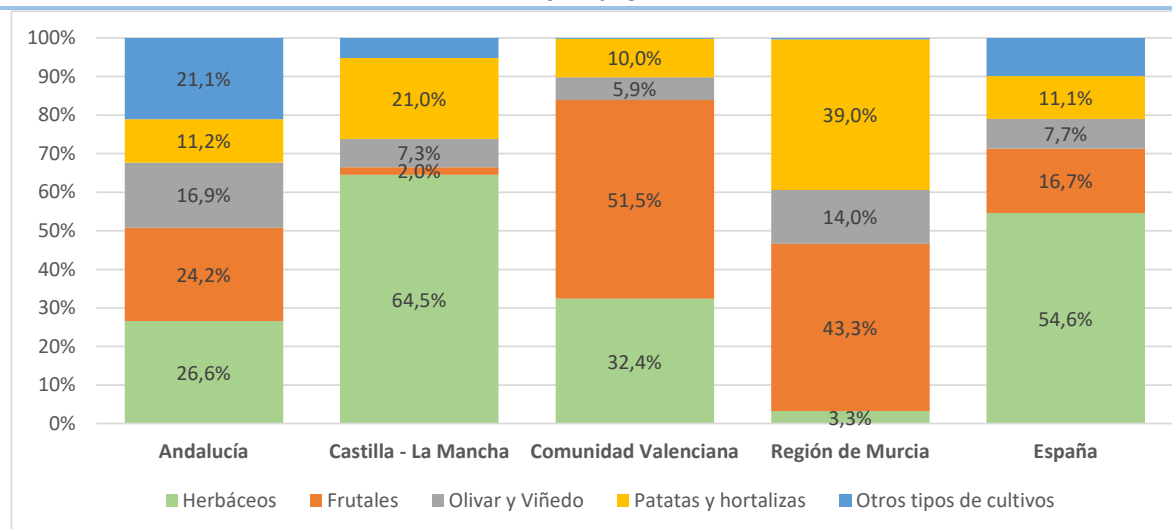
Para poder llevar a cabo una planificación adecuada en la asignación y gestión del agua es necesario conocer la importancia económica y social de los distintos usos de este recurso.

Utilizando información de la Encuesta sobre el uso del agua en el sector agrario del INE, en 2018 la Región de Murcia destinó a las explotaciones agrarias 500,6 millones de m³ de agua, lo que representa un 3,2% de la cifra española. La Comunidad Valenciana utilizó 1.337 millones de m³ (8,6%), Andalucía 4.175 millones de m³ (26,9%) y Castilla-La Mancha 1.524 millones de m³ (9,8%).

Como puede apreciarse en el gráfico 1, existen diferencias importantes en la distribución del agua por tipo de cultivo agrario. Así, en España el destino prioritario está constituido por herbáceos, que representa el 55% mientras que en la Comunidad Valenciana y la Región de Murcia destacan frutales y patatas y hortalizas que, conjuntamente, superan el

80%. En el caso de olivar y viñedo tienen un peso significativo en Andalucía y la Región de Murcia cercano al 16%.

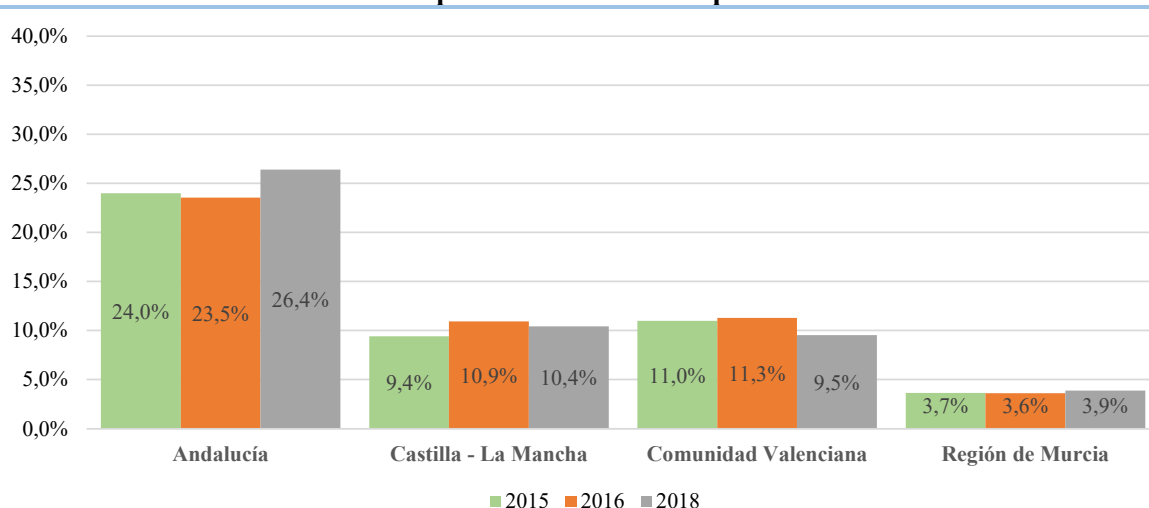
Gráfico 1. Distribución de agua en el sector agrario por tipos de cultivos y CC.AA. de la DHS en 2018



Fuente: Elaboración propia a partir de INE, Encuesta sobre el uso del agua en el sector agrario.

Respecto a la participación de los diferentes territorios pertenecientes a la DHS en el uso agrario del agua (gráfico 2), se observa que han ganado cuota a nivel nacional en los últimos 3 años Andalucía, Castilla-La Mancha y la Región de Murcia si bien este avance no ha sido continuo. Por el contrario, la Comunidad Valenciana reduce su participación 1,5 puntos. Atendiendo a los datos referidos a 2018 se destinaron a las explotaciones agrarias en España 15.495 hm³ de los cuales 4.176 hm³ correspondieron a Andalucía, 1.524 hm³ a Castilla-La Mancha, 1.337 hm³ a la Comunidad Valenciana y 501 hm³ a la Región de Murcia

Gráfico 2. Participación en la disponibilidad de agua en el sector agrario por CC.AA. de la DHS en el periodo 2015-2018. España = 100



Fuente: Elaboración propia a partir de INE, Encuesta sobre el uso del agua en el sector agrario.

Teniendo en cuenta las diferencias en el destino del agua entre los territorios de la DHS y España, podemos establecer la importancia económica directa del uso del agua en la

agricultura mediante las diferencias de productividad bruta entre las diferentes demarcaciones hidrográficas. La tabla 3 muestra esta información según los diferentes tipos de agricultura, secano y regadío, poniendo de relieve que la productividad media del regadío en la demarcación del Segura es un 48% superior a la registrada en España y la más elevada de todas las cuencas hidrográficas peninsulares.

Tabla 3. Estimación de la productividad bruta media de España y demarcaciones hidrográficas

	SECANO		REGADÍO		
	€/ha	% sobre regadío	€/ha	% sobre secano	% sobre regadío España
CANTÁBRICO ORIENTAL	1.967		NR		
CANTÁBRICO OCCIDENTAL	3.228		NR		
MIÑO-SIL	2.412		NR		
DUERO	553	21%	2.574	466%	52%
TAJO	576	11%	5.113	888%	102%
GUADIANA	606	12%	4.907	810%	98%
GUADALQUIVIR	1.104	22%	5.050	457%	101%
SEGURA	675	9%	7.390	1095%	148%
JÚCAR	905	16%	5.523	610%	111%
EBRO	805	17%	4.718	586%	95%
GALICIA-COSTA	2.822		NR		
TINTO, ODIEL Y PIEDRAS	1.114	22%	5.051	453%	101%
GUADALETE Y BARBATE	1.114	22%	5.051	453%	101%
CUENCAS MEDITERRÁNEAS ANDALUZAS	1.114	22%	5.051	453%	101%
CUENCAS INTERNAS DE CATALUÑA	1.347	28%	4.803	357%	96%
BALEARES	1.139	21%	5.345	469%	107%
CANARIAS	2.318	15%	15.218	656%	305%
ESPAÑA	821	16%	4.989	608%	100%

Fuente: CHS (2021)

3. LOS RECURSOS HÍDRICOS ASOCIADOS A LA ACTIVIDAD AGRARIA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

Los recursos superficiales transferidos a la Demarcación Hidrográfica del Segura, proceden de la cuenca alta del Tajo, mediante el trasvase Tajo-Segura y, en la cuenca del Guadalquivir, a través del trasvase Negratín-Almanzora. También alcanzan determinadas zonas de riego de la demarcación, recursos procedentes del Júcar-Vinalopó. El más importante para el conjunto de la Demarcación Hidrográfica del Segura es el del Tajo-Segura, ya que además de su uso en abastecimiento a la mayor parte de la población de la demarcación, aporta aproximadamente el 90% de los recursos totales transferidos que se reciben en promedio cada año para riego. El trasvase desde el embalse del Negratín (Granada) al embalse de Cuevas del Almanzora (Almería), que entró en servicio en 2004 ha venido aportando en los últimos años una media de 39,4 hm³/año, sobre un máximo de 50 hm³/año, de los cuales unos 17 hm³/año son aplicados en la DHS (CHS, 2021).

El Acueducto Tajo Segura (ATS) une la cuenca del río Tajo, desde el embalse del Bolarque, con la cuenca del Segura, en el embalse del Talave. La Ley 21/1971 (BOE, 1971) aprobó la realización de las obras previstas en el “Anteproyecto General de aprovechamiento conjunto de los recursos hidráulicos del Centro y Sudeste de España”, que contemplaba la construcción del ATS. El mismo es finalizado en 1978 y entró en funcionamiento en el año

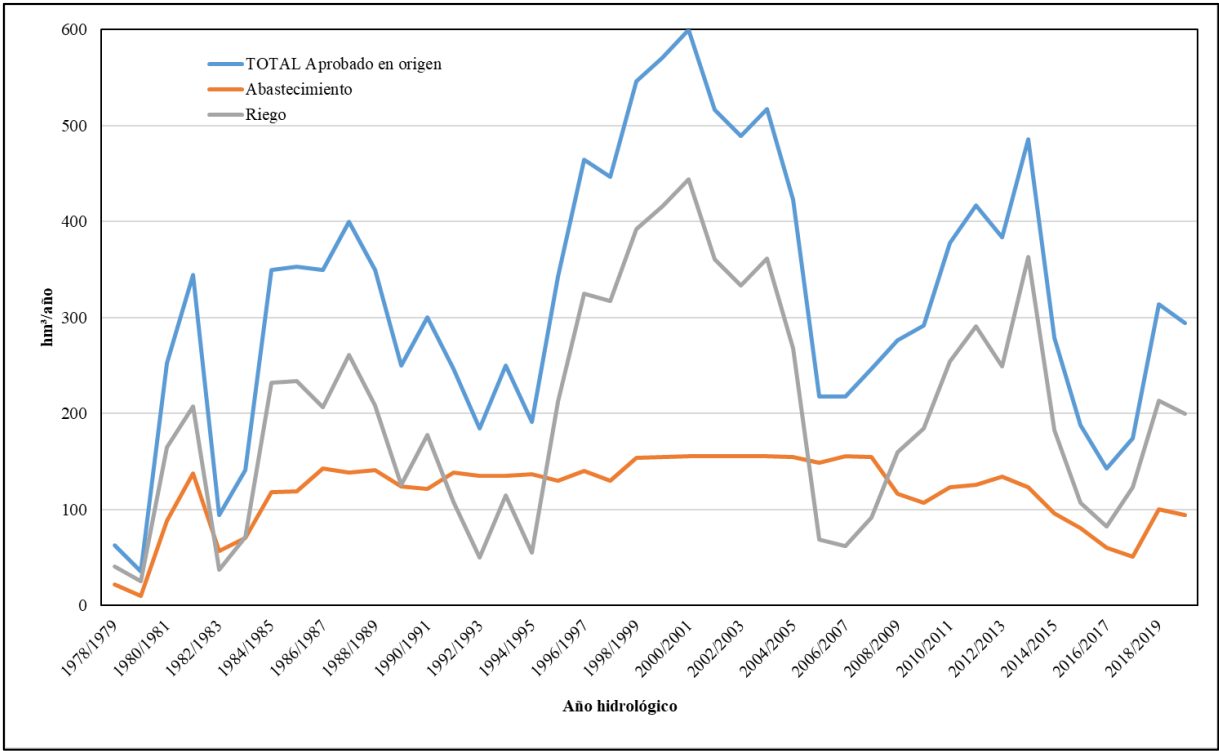
1979. El volumen máximo que se puede trasvasar por ley es de 600 hm³/año, pese a que en su diseño tenía prevista una ampliación posterior hasta los 1.000 hm³/año, la cual nunca se ha materializado al no contemplarse la condición necesaria en cuanto a disponibilidades de caudales excedentes recogida en el anteproyecto mencionado.

3.1 Los volúmenes de agua trasvasados.

Durante los años (algo más de 4 décadas) de funcionamiento del ATS, los volúmenes trasvasables aprobados no han alcanzado, con excepción del año hidrológico 2000/2001, los volúmenes máximos de 600 hm³/año que se previeron en la Ley del Trasvase.

El gráfico 3 muestra la evolución del volumen de transvase aprobado en origen para el ATS desde su puesta en funcionamiento. En promedio, y para tres periodos de referencia, los volúmenes medios aprobados son los recogidos en la tabla 4. Los desembalses medios aprobados apenas han sido superiores a la mitad del máximo posible de 600 hm³/año, de los cuales un tercio se destinarían a abastecimiento y dos tercios para riego.

Gráfico 3. Volumen aprobado en origen según destino para el TTS



Fuente: Elaboración propia en base a CHS (2021)

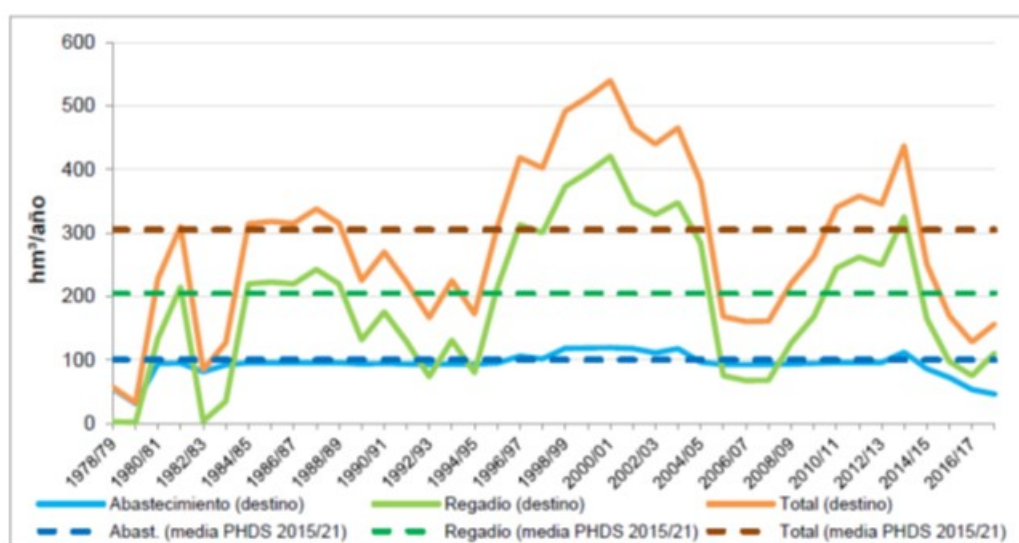
Tabla 4. Media del volumen aprobados en origen según destino para el TTS (hm³/año)

	TOTAL	Abastecimiento	Riego
Desde 1978/1979	318,6	118,9	199,7
Desde 1980/1981	332,1	124,1	208,0
Desde 2000/2001	342,6	122,5	220,1

Fuente: Elaboración propia en base a CHS (2021)

Debido a las pérdidas que se producen durante el transporte y la distribución, la evaporación, etc., los consumos netos finales son inferiores a los volúmenes aprobados y medidos en cabecera. Los volúmenes de recursos del TTS efectivamente consumidos según destino son los recogidos en el grafico 4. En la tabla 5 se muestra la media del consumo neto para abastecimiento y riego.

Gráfico 4. Recursos trasvasados en destino del TTS



Fuente: CHS (2021)

Tabla 5. Media del consumo neto según destino para el TTS (hm³/año)

	TOTAL	Abastecimiento	Riego
Desde 1978/1979	281,2	107,4	174,3
Desde 1980/1981	293,0	112,1	181,4
Desde 2000/2001	298,9	107,2	191,7

Fuente: Elaboración propia en base a CHS (2021)

Los consumos netos de las aguas son sensiblemente inferiores dadas las pérdidas e ineficiencias de las infraestructuras, destinándose al abastecimiento entorno al 40% y al regadío el 60%. Dado la prioridad de uso del abastecimiento frente al regadío, se observa una menor variabilidad en la serie de recursos para abastecimiento respecto a la de regadío.

Las cifras presentadas coinciden también con las correspondientes al periodo 1980/81-2011/12, que son los años hidrológicos correspondientes a la serie corta utilizada para la determinación de los recursos de la DHS en la vigente planificación hidrológica de 2015/2021. En la misma se señala que la aportación media anual trasvasada en destino para la cuenca del Segura ha sido evaluada en 305 hm³/año, de los que 205 hm³/año lo son para regadío y 100 hm³/año para abastecimiento de poblaciones (CHS, 2016).

3.2 Los recursos del trasvase Tajo-Segura asociados a la agricultura

Para la caracterización de las superficies regables, la DHS se divide en 4 sistemas recogidos en la tabla 6. Dentro del sistema I, que es con diferencia el principal de la cuenca, se encuentra el conjunto de las 18 unidades de demanda agraria (UDA) susceptibles de recibir caudales del TTS, que son las denominadas Zonas Regables del Trasvase (ZRT). La Disposición Adicional primera de la Ley 52/1980, marco la distribución territorial del máximo de 400 hm³ trasvasable para regadíos.

Tabla 6. Sistemas de regadío de la DHS (hm³/año)²

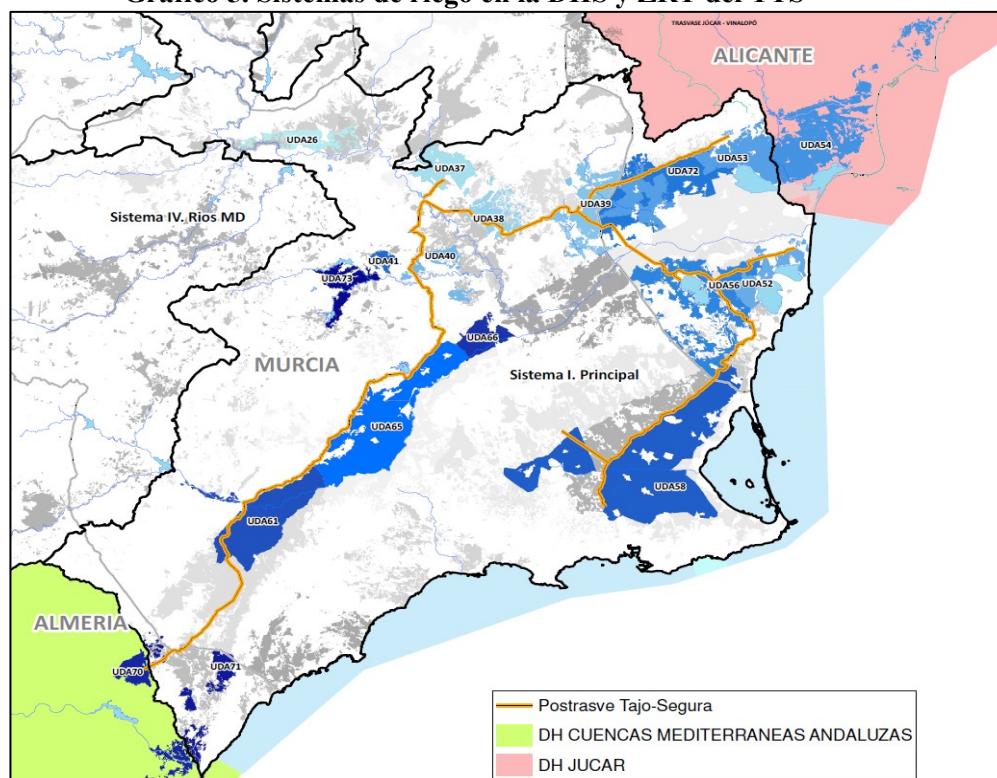
Sistemas	UDAs	Sup. Bruta (ha)	Sup. Neta (ha)	Demanda (hm ³ /año)
Subsistema Vegas	9	57.460	35.369	252
Subsistema ZRTs	18	150.770	94.694	617
Subsistema fuera ZRTs y Vegas	19	145.513	76.508	430
SISTEMA I. Principal	46	353.743	206.571	1.299
SISTEMA II. Cabeceras	4	8.961	3.097	17
SISTEMA III. Ríos Margen Izquierda	7	93.977	44.171	153
SISTEMA IV. Ríos Margen Derecha	7	33.637	15.199	77
TOTAL	64	490.318	269.038	1.546

Fuente: CHS (2021)

Las ZRT se suelen agrupar en 6 grandes áreas de riego: Vega Alta y Media; Regadíos de Mula y comarca, Lorca y Valle del Guadalentín; Riegos de Levante, Vegas bajas y saladares de Alicante; Campo de Cartagena y el valle del Almanzora en Almería. El gráfico 5 recoge la distribución territorial de las ZRT, pudiendo hacer notar como las mismas se concentran en la zona litoral y en los valles prelitorales de la CHS.

Las ZRT representan el 30,7% de la superficie bruta y el 35,2 % de la superficie neta del regadío de la DHS. A su vez prácticamente el 50% de la superficie neta del sistema I principal de riego pertenece a las ZRT, lo que es ya muestra de la importancia de los recursos del TTS para el sector agrario de la DHS.

Gráfico 5. Sistemas de riego en la DHS y ZRT del TTS

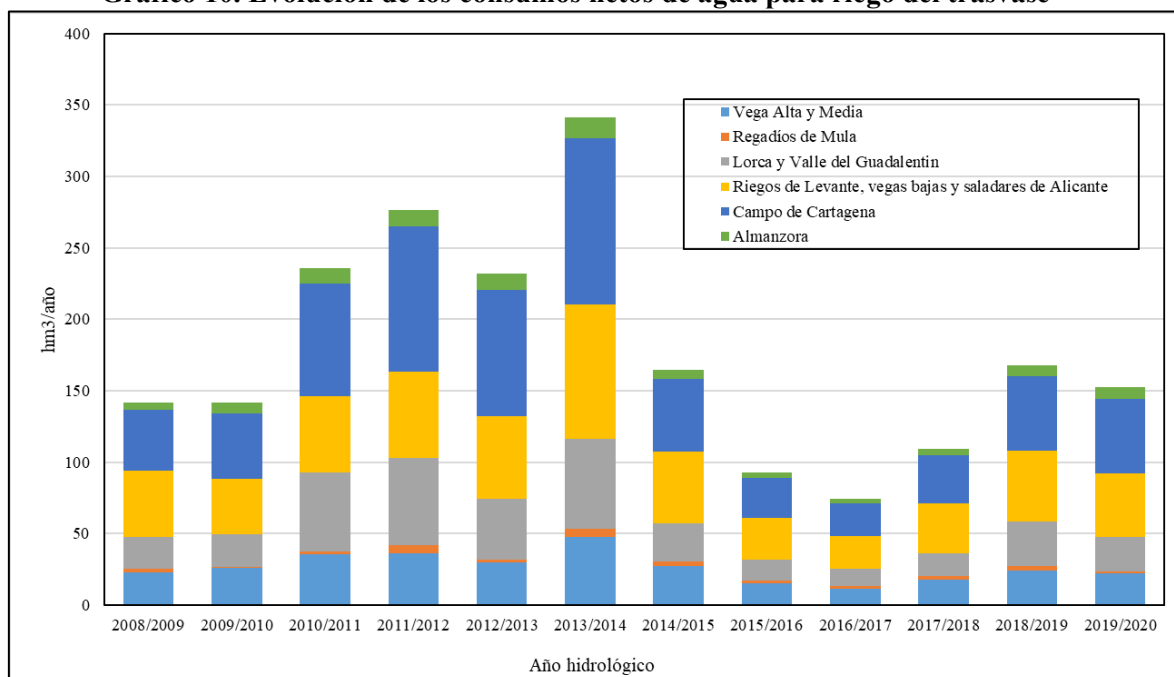


Fuente: CHS (2020)

² La superficie bruta es la superficie total del interior de los perímetros de las UDAs e incluye además de las superficies en regadío, aquellas no regadas como las improductivas, los barbechos, las afectadas en rotación de cultivos, etc. La superficie neta es la efectivamente regada en un año hidrológico determinado. Es pues la superficie demandante de recursos y es la que se utiliza en los cálculos de la demanda de regadío.

El consumo de agua del trasvase para riego en las 6 áreas de las ZRT en la última década es el mostrado en el gráfico 6.

Gráfico 10. Evolución de los consumos netos de agua para riego del trasvase



Fuente: CHS (2021)

La tabla 7 recoge las principales magnitudes del regadío de estas zonas y las UDAs que la forman, incluyendo la distribución de cultivos principales que se ha considerado en la Planificación de la DHS para el periodo 2015/21 (CHS, 2016). Hay que señalar que en estas 18 UDAs se incluyen 2 ubicadas fuera de la DHS pero que reciben agua del TTS:

- UDA 54, Riegos redotados del TTS de RLMI-Vinalopó-L'Alacantí. Son 14.836 ha brutas de regadíos de los Riegos de Levante, ubicados en la cuenca del Vinalopó- L'Alacantí.
- UDA 70, Regadíos redotados del TTS de Almería-Distrito Hidrográfico Mediterráneo de Andalucía. Son 3.842 ha brutas de regadíos del Valle de Almanzora, ubicados en el Distrito Hidrográfico Mediterráneo de Andalucía.

Así, y de acuerdo con la caracterización contenida en el plan de cuenca vigente en la DHS (CHS, 2016), la superficie bruta de regadío de las 18 UDAs de las ZRTs se eleva a 150.770 has de las cuales 94.694 ha son netas de acuerdo. La demanda bruta asociada a estas zonas regables se eleva a 617 hm³/año y debería satisfacerse en su mayor parte con los 400 hm³/año correspondiente al TTS. Pero el agua realmente aplicada en media no supera los 436 hm³/año de los que 205 hm³/año corresponden a los recursos trasvasados en media desde el Tajo y 230 hm³/año al resto de recursos (CHS, 2016).

Los 230 hm³/año del resto de recursos se obtienen 88 hm³/año de aguas superficiales propias, 60 hm³/año de aguas subterráneas, 64 hm³/año de aguas depuradas reutilizadas, 12 hm³/años procedentes de desalinización y 8 hm³/año del trasvase Negrátin-Almanzora. Estos recursos están permitiendo mantener una mínima sostenibilidad del subsistema a pesar de la falta de garantía de los recursos trasvasados del Tajo. En épocas de restricciones muy severas las comunidades de regantes se han visto obligadas a buscar fuentes de abastecimiento alternativas al TTS, entre las que se pueden destacar los pozos de sequía o las cesiones de derechos: así por ejemplo el Sindicato Central de Regantes del Acueducto Tajo Segura

(SCRATS), compró derechos de agua a dos Comunidades de Regantes de la Confederación Hidrográfica del Tajo en el episodio de sequía a 2005 -2009

Tabla 7. Recursos y superficies de las áreas de ZRT

		Sup. Bruta (ha)	Sup. Neta (ha)	Demanda Bruta (hm³/año)	Agua Aplicada media (hm³/año)	Hortícolas (ha)	Leñosos (ha)	Bajo Plástico (ha)
26	Regadíos Redotados del TTS de la ZRT I Vega Alta-Media	3.041	2.764	16,4	9,8	83	2.681	0
37	Regadíos Redotados del TTS de la ZRT II Vega Alta-Media	4.466	3.488	21,4	17,4	70	3.383	35
38	Regadíos Redotados del TTS de la ZRT III Vega Alta-Media	3.558	2.419	14,3	9,3	48	2.371	0
39	Regadíos Redotados del TTS de la ZRT IV Vega Alta-Media	6.589	5.248	32,2	20	210	5.038	0
40	Regadíos Redotados del TTS de la ZRT V Vega Alta-Media	2.192	1.827	13,1	8,5	2	1.825	0
	Vega Alta y Vega Media (5 UDAs)	19.846	15.746	97	65	413	15.298	35
58	Regadíos redotados en ZRT Campo Cartagena	33.079	19.259	131,8	79,3	11.170	6.355	1.733
	Campo de Cartagena (1 UDA)	33.079	19.259	132	79	11.170	6.355	1.733
61	Regadíos redotados del TTS de Lorca	13.353	7.319	46,6	32,1	6.690	629	0
65	Regadíos redotados del TTS de Totana, Alhama y Librilla	18.492	10.382	68,7	54,1	4.153	6.229	0
66	Regadíos redotados del TTS de Sangonera la Seca	3.270	1.089	6,6	3,6	518	571	0
	Lorca y valle del Guadalentín (3 UDAs)	35.115	18.790	122	90	11.361	7.429	0
73	Regadíos Redotados del TTS de la ZRT de Mula y Pliego	3.059	1.998	10,5	8,1	150	1.848	0
41	Regadíos Redotados del TTS de Yéchar	853	763	4,3	2,4	107	656	0
	Mula y comarca (2 UDAs)	3.912	2.761	15	11	257	2.504	0
	Subtotal Murcia (11 UDAs)	91.952	56.556	366	245	23.201	31.586	1.768
52	Riegos de Levante, margen derecha	3.789	2.968	17,2	14,5	582	2.374	12
53	Riegos de Levante Margen Izquierda-Segura	12.028	9.500	59,5	43	1.150	8.303	48
54	Riegos de Levante Margen Izquierda-Vinalopó-L'Alacantí	14.836	4.498	45,7	33,8	1.238	3.077	182
56	Regadíos Redotados del TTS de la ZRT La Pedrera	12.217	9.750	57,9	50,1	546	9.009	195
72	Regadíos Redotados del TTS de la Vega Baja, margen izquierda	8.685	7.102	43,1	29,6	384	6.718	0
	Subtotal Alicante (5 UDAs)	51.555	33.818	223	171	3.900	29.481	437
70	Regadíos redotados TTS Almería-Distrito Hidr. Medit. Andalucía	3.842	2.147	13,1	6,7	1.204	881	62
71	Regadíos redotados del TTS en Almería-Segura	3.421	2.173	14,1	13,2	1.543	565	65
	Subtotal Almería (2 UDAs)	7.263	4.320	27	20	2.747	1.446	127
	TOTAL Subsistema ZRT (18 UDAs)	150.770	94.694	617	436	29.848	62.513	2.332

Fuente: CHS (2016; 2020)

En cuanto a la distribución de cultivos, esta caracterización ofrece las cifras agregadas por categorías de las superficies netas de 62.516 has de leñosos, 29.846 has de hortícolas y 2.332 has de cultivos bajo plástico en las 94.694 ha netas de las ZRT, por lo que los cultivos fijos (leñosos) copan dos tercios de las superficies regables con aguas del trasvase, quedando el tercio restante para los cultivos hortícolas (de temporada). En la tabla 8 se recoge la distribución de cultivos en las 16 UDAs³ de ZRT pertenecientes a la Demarcación Hidrográfica del Segura con un mayor nivel de detalle atendiendo a la actualización realizada en la Memoria de la Propuesta de PHS para el tercer ciclo de planificación 2022-2027.

³ Como se ha indicado con anterioridad, existen 16 UDAs en las denominadas Zonas Regables del Trasvase dentro de la DHS y 2UDAs fuera de la DHS pero que utilizan los recursos hídricos del TTS.

Tabla 8. Superficies netas de las UDAs de ZRT en la DHS por tipo de cultivo (has)

UDA	Cereales invierno	Cereales primavera	Tubérculos (patata)	Algodón	Oleaginosas	Flores y plantas	Forrajes	Alfalfa	Hortícola protegido	Hortícola aire libre	Cítricos	Frutales no cítricos	Almendra	Viticultura	Viticultura mesa	Olivo	TOTAL
UDA26	0	0	0	1	8	4	16	0	0	60	0	2.487	117	0	0	55	2.748
UDA37	0	0	0	1	9	4	18	0	41	22	1.346	1.991	0	0	0	51	3.483
UDA38	0	0	0	0	7	3	13	0	1	27	780	1.549	0	0	0	49	2.429
UDA39	0	0	75	1	13	6	26	0	0	117	4.634	252	0	0	0	143	5.267
UDA40	0	0	0	0	5	2	10	0	0	15	746	915	87	0	0	47	1.827
UDA58	0	0	1.942	4	54	29	37	0	1.000	10.808	4.630	0	355	19	4	65	18.947
UDA61	305	12	153	44	0	9	12	2	12	6.319	0	196	0	0	0	46	7.110
UDA65	343	0	0	0	919	20	25	3	23	4.730	4.411	237	558	0	0	274	11.543
UDA66	22	12	0	0	0	2	2	0	0	657	301	6	61	0	0	33	1.096
UDA73	0	0	34	0	0	1	5	0	0	3	853	922	111	0	0	44	1.973
UDA41	0	0	0	0	0	1	2	0	0	21	82	480	115	0	0	61	762
UDA52	72	0	37	0	0	0	0	0	15	483	1.985	0	0	0	0	294	2.886
UDA53	258	0	0	0	0	0	0	0	58	660	5.114	1.006	668	0	0	949	8.713
UDA54*																	4.498
UDA56	158	0	0	0	0	0	0	0	176	396	6.684	0	1.997	0	0	0	9.411
UDA72	155	0	0	0	0	0	0	0	17	194	4.461	845	330	0	0	825	6.827
UDA70*																	2.147
UDA71	0	0	0	0	0	0	0	21	72	1.465	421	23	147	0	0	0	2.149
Total	1.313	24	2.241	51	1.015	81	166	26	1.415	25.977	36.448	10.909	4.546	19	4	2.936	93.816
% Total	1,5%	0,0%	2,6%	0,1%	1,2%	0,1%	0,2%	0,0%	1,6%	29,8%	41,8%	12,5%	5,2%	0,0%	0,0%	3,4%	100%

* Estas UDAs están localizadas fuera de la DHS, pero utilizan los recursos hídricos procedentes del TTS.

Fuente: elaboración propia a partir de CHS (2021)

Así, superficialmente son los cítricos el cultivo que, con diferencia, tiene más importancia en las ZRT de la DHS copando el 41,8% de la superficie neta, seguido de los Hortícolas al aire libre, con un 29,8 de la superficie, situándose los frutales no cítricos en el tercer puesto del ranking (12,5%). El resto de cultivos tiene una importancia menor en ningún caso superior al 5,5%, aunque, como en el caso de los hortícolas protegidos, su importancia económica sea notable.

4. ESTIMACIÓN DE LA TABLA INPUT OUTPUT DE LA REGIÓN DE MURCIA

Para la estimación de la relevancia económica de las actividades agrarias vinculadas al agua del trasvase Tajo-Segura para regadío en términos de su aportación a la producción, el valor añadido bruto y el empleo en la Demarcación Hidrográfica del Segura (DHS) se utiliza la Tabla Input Output de la Región de Murcia (en adelante TIORM) estimada con una metodología híbrida, combinando técnicas estadísticas para establecer la estructura de la TIORM a partir de la Tabla Input Output de España (en adelante TIOE) y la utilización de información obtenida a partir de encuestas relativa a sectores productivos o estructuras de consumo disponibles a nivel regional. Se considera que la estructura productiva de la Región de Murcia es más representativa para el conjunto de la DHS que la estructura productiva del conjunto de España.

En relación con la TIOE, necesaria como punto de partida para derivar la TIORM, la publicación del Marco Input-Output (Tablas de origen y destino y Tablas Input-Output) se realiza, según establece el SEC-2010 y los Manuales de la Comisión Europea y Naciones Unidas, con periodicidad quinquenal, coincidiendo la publicación, para el caso de España con los años múltiplos de 5. Derivado de un proceso de revisión estadística (año 2019), se dispone, además de la TIOE relativa al año 2016. Ambas tablas se ofrecen desglosadas a 64 ramas de actividad, debiendo destacar que las tablas presentadas son del tipo producto por producto.

A partir de la Contabilidad Regional de España se dispone de información de agregados económicos de la Región de Murcia desglosada a diez ramas de actividad. Tal desglose se considera insuficiente para obtener una tabla regional en tanto en cuanto el proceso de estimación, si bien podría hacer coincidir los márgenes globales de la nueva tabla de manera razonable, resultaría ineficaz para el análisis económico concreto sobre relaciones intersectoriales concretas, como es el caso de este estudio.

Teniendo en cuenta lo anterior, se hace necesario utilizar otras fuentes de información que permitan obtener información sectorial con la mayor desagregación posible. Así, con la finalidad de conocer los principales agregados económicos de cada sector económico, se recurre a la utilización de la información disponible en el Centro Regional de Estadística de Murcia⁴ siguiente:

- Macromagnitudes del Sector Agrario, con información relativa hasta el año 2019.
- Estadística Estructural de Empresas. Sector Industrial, con información disponible hasta el año 2018
- Encuesta industrial de productos, con información disponible hasta el año 2019
- Estadística Estructural de Empresas. Sectores Comercio y Servicios, con información disponible hasta el año 2018
- Comercio con el extranjero. Datos anuales, con información relativa hasta el año 2020.

En la revisión de la información anteriormente referida no se ha podido confirmar la adaptación de los datos 2016 en adelante, de la revisión estadística señalada anteriormente que permitan verificar la alineación con los datos relativos a TIOE 2016. Es por esta razón por la que se decide proceder al proceso de estimación de la TIORM a partir de la TIOE 2015.

Otras fuentes de información utilizadas para la estimación son:

⁴ <https://econet.carm.es/web/crem>

- Encuesta de presupuestos familiares, para la determinación del gasto en consumo final de los hogares correspondiente a la demanda final de la economía de la Región de Murcia.
- Encuesta de turismo de residentes. Datos anuales.
- Movimientos turísticos en fronteras (FRONTUR) y Gasto turístico (EGATUR).
- Cuentas de las Administraciones Públicas. Información anual. Intervención General de la Administración del Estado (IGAE)
- Impuestos y Estadísticas de la Administración Estatal de la Administración Tributaria (AEAT)

4.1 Preparación previa de la información disponible

De las fuentes anteriormente referidas, y partiendo de los agregados presentados en contabilidad regional de España, se cuenta con información relativa a valor de la producción, consumos intermedios y valor añadido bruto a partir de la Estadística Estructural de Empresas y las macromagnitudes del sector agrario, teniendo información disponible para plantear una desagregación a 51 ramas de actividad.

El proceso de preparación de información se inicia con la estimación del Valor Añadido Bruto para las 51 ramas de actividad anteriormente referidas. Partiendo de su valoración al coste de los factores, teniendo en cuenta que no se dispone, a priori, de la información necesaria para su transformación a precios básicos, se decide corregir proporcionalmente las valoraciones de cada rama para hacerlas coincidir con la valoración a precios básicos de la sección a la que corresponden. En caso de que por secreto estadístico no se disponga de información relativa a un concreto sector se decide estimar su valor a partir del peso que tal sector tiene sobre el total de Valor Añadido Bruto en la TIOE.

En el caso de algunos sectores relativos a servicios, no disponibles por secreto estadístico, pueden ser estimados por diferencia entre totales regionales de su correspondiente sección.

Tras la realización de este proceso se obtiene una relación de VAB a precios básicos sobre 51 ramas de actividad, en el que la agregación de cada sector en secciones coincide con la valoración a precios básicos presentada en Contabilidad Regional de España, datos homogéneos, y, además, en la que coincide con el VAB de la economía de la Región de Murcia.

En relación con los datos de producción, se utilizan los datos ofrecidos por la estadística estructural. Para aquellos subsectores que no ofrecen resultados por secreto estadístico se opta por estimar los mismos a partir de la información existente, así como la previamente estimada, referida al valor añadido bruto sectorial.

En primer lugar, se obtiene el peso relativo de la producción de cada sector sobre el total de la economía, disponiendo, además de los pesos relativos de cada uno de dichos sectores, referidos al VAB. Se obtiene por otro lado el peso del VAB real o estimado, según cada caso, correspondiente a la región sobre el VAB del propio sector a nivel nacional. El peso del VAB sectorial regional sobre el total del país por el valor de la producción del citado sector a nivel nacional, nos ofrecerá una aproximación del valor de la producción sectorial a nivel regional, salvaguardando la premisa seguida en todo el proceso de estimación de la TIORM relativa a la capacidad productiva y uso de tecnología similar de la región en relación con la nacional. Para la estimación sectorial individual de sectores desconocidos, se realiza el producto de la proporción del VAB regional sobre el nacional por el valor de la producción nacional. De esta forma se obtienen estimaciones de producción y valor añadido sectorial para los 51 sectores previstos.

En el caso del sector agrario se procede a su desagregación en seis ramas productivas atendiendo a la clasificación de las orientaciones técnico-económicas (OTES). Para la obtención de los datos correspondiente a las diferentes actividades agrarias se ha utilizado la información existente en la Red Contable Agraria Nacional (RECAN) y las Cuentas Económicas Agrarias (CEA) publicada por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. El primer paso ha consistido en el cálculo del peso de los consumos intermedios a partir de la información desagregada de RECAN. Se dispone del total de consumos intermedios y su distribución por tipo de inputs según las Cuentas Económicas Agrarias (CEA). Para calcular el total del consumo intermedio de cada actividad se realiza el producto de la participación de dichos consumos intermedios (calculado en el paso anterior) por la Producción Bruta de cada actividad según la información contenida en las CEA. Como la suma del total de las actividades que componen el sector agrario no coincide con el total de consumos intermedios de la TIOE se realiza una reponderación ajustando al total. El reparto del total del CI de cada actividad calculado en el paso anterior se realiza en función del peso de la producción bruta de cada actividad.

Con relación a los distintos agregados de la demanda final, se procede de la siguiente forma: se obtiene el total del Gasto en Consumo Final de los Hogares (GCFH) a partir de la Encuesta de presupuestos familiares (EPF). Esta clasifica el gasto según la clasificación COICOP por lo que no puede ser directamente imputada a la TIO, debiendo transformarse. Para ello, se procede a establecer la relación existente entre las valoraciones producto a producto de la TIOE y el GCFH relacionado en la EPF de España. Dicha relación se aplica sobre el total de gasto familiar dispuesto en la EPF de la Región de Murcia.

De las cuentas de las Administraciones públicas presentadas por la IGAE para el año 2015 se obtiene el Gasto en Consumo Final tanto individual como colectivo de la administración autonómica como de la administración local. Dado que no se presentan datos territorializados correspondientes al gasto de la administración de la Seguridad Social se considera adecuado aplicar el mismo porcentaje de gasto para la Región de Murcia que tal rubrica presenta en el gasto nacional, incrementando así el total de la partida. El Gasto en Consumo Final de las Administraciones Públicas (GCFAP) por productos para la Región, se obtiene aplicando similar proporción de gasto sobre la Región del derivado de la TIOE.

La rúbrica Formación Bruta de Capital se presenta sin desglose entre Formación bruta de capital fijo y variación de existencias. Se establece como buen estimador el porcentaje producto a producto que representa el Valor Añadido de cada rama productiva regional sobre su valor nacional multiplicado por el valor correspondiente de la TIOE.

Las valoraciones de importaciones y exportaciones al resto del mundo se obtienen directamente de las estadísticas oficiales regionales, con información suficientemente detallada sobre los 51 productos considerados.

4.2 Metodología de regionalización

El primer paso en el procedimiento de regionalización se implementa a partir de la utilización de cocientes de localización. La implementación de esta técnica de estimación requiere de la utilización de tablas input-output en las que estén diferenciadas las interrelaciones sectoriales domésticas, referidas al propio territorio considerado a que hace referencia la TIO, de aquellas que se establecen con el resto del mundo a través del comercio exterior de bienes y servicios. De este proceso podrá derivarse una TIORM en la que estén diferenciados los flujos intersectoriales domésticos, relativos a la Región de Murcia y aquellos que se establecen tanto con el resto de España como con el resto del mundo. De esta forma se

podrá dar debida cuenta de los impactos regionales acaecidos ante determinadas variaciones o shocks que se modulen al efecto.

El uso de cocientes de localización constituye una adecuada herramienta para aquellos casos en los que no se dispone de marco input-output regional. (A. T. Flegg, Webber, & Elliott, 1995). De forma relativamente sencilla y con necesidades de información razonables y disponibles, se puede estimar la tabla regional en ausencia de datos procedentes de encuestas, si bien el resultado obtenido debe ser revisado y refinado, en aras de obtener la mejor aproximación posible a la realidad económica interindustrial del territorio en cuestión estimado. (A. T. Flegg & Webber, 2000).

Entre la abundante literatura disponible sobre esta metodología de regionalización (Mastronardi & Romero, 2012) (Lamonica & Chelli, 2018) (A. T. Flegg et al., 1995) (A. T. Flegg & Webber, 2000) (Lampiris, Karelakis, & Loizou, 2019) (Anthony T Flegg, Mastronardi, & Romero, 2014) (Anthony T Flegg et al., 2014), se puede concluir que el uso de coeficientes FLQ constituye la más adecuada de entre las técnicas de cocientes de localización disponibles.

Cocientes de Localización Simple (SLQ/LQ)

Siguiendo la nomenclatura generalizada en la disciplina, sea x_i^r y x^r la producción total del sector i en la región r y la producción total de la región r respectivamente y siendo x_i^n y x^n los respectivos totales referidos al nivel nacional, puede definirse el cociente de localización para el sector i en la región r como:

$$SLQ_i = LQ_i^r = \frac{x_i^r / x^r}{x_i^n / x^n} \quad (1)$$

Resulta de suma utilidad presentar este cociente realizando una mera transformación algebraica de la siguiente forma:

$$SLQ_i = LQ_i^r = \frac{x_i^r / x_i^n}{x^r / x^n} \quad (2)$$

Donde el numerador presenta la proporción de producción total nacional del producto i producido en la región r y el denominador representa la proporción del output total regional en el total nacional.

El coeficiente regional a_{ij}^{rr} , que es la diferencia entre el coeficiente técnico regional a_{ij}^r y el coeficiente de importación regional a_{ij}^{sr} va a derivar del ajuste mediante el cociente de localización del coeficiente nacional a_{ij}^n para cada industria. Así:

$$a_{ij}^{rr} = \begin{cases} (LQ_i^r) a_{ij}^n, & \text{si } LQ_i^r < 1 \\ a_{ij}^n, & \text{si } LQ_i^r \geq 1 \end{cases} \quad (3)$$

El coeficiente regional a_{ij}^{rr} va a coincidir con el coeficiente nacional en caso de que el cociente de localización sea mayor de la unidad, debido a la suposición realizada de coincidencia de estructura productiva entre la región y el nivel superior nacional. Por otro lado, el coeficiente será rectificado cuando el cociente de localización sea menor de la unidad, entendiendo (no como en el caso anterior) que la diferencia vendrá derivada de importaciones.

Una variante del cociente de localización SLQ visto anteriormente, es el cociente de localización interindustrial. Este cociente busca realizar ajustes celda a celda en vez de realizar ajustes por filas de la matriz, considerando el tamaño relativo tanto de los sectores vendedores, i , como de los sectores compradores, j . (Ramos Carvajal, 1998)

El cociente de localización inter industrial CILQ va a ser definido de la siguiente forma:

$$CILQ_i = \frac{x_i^r / x_i^n}{x_j^r / x_j^n} \quad (4)$$

Luego:

$$a_{ij}^{rr} = \begin{cases} (CILQ_{ij}^r) a_{ij}^n, & \text{si } CILQ_i^r < 1 \\ a_{ij}^n, & \text{si } CILQ_i^r \geq 1 \end{cases} \quad (5)$$

Comparando los tamaños relativos de los sectores i y j , se va a asumir que, si $CILQ$ es menor que la unidad, el tamaño relativo del sector i es menor que el tamaño relativo del sector j en la región analizada, por lo que va a necesitar importar producto para satisfacer la demanda de j .

Tal y como se puede observar (Miller & Blair, 2009) $CILQ_{ij}^r = LQ_i^r / LQ_j^r$ por lo que los elementos en los que $i = j$ van a ser iguales a la unidad. En este caso procede realizar una rectificación (A. T. Flegg et al., 1995), completando la evaluación del cociente para la determinación del coeficiente a_{ij}^{rr}

$$a_{ij}^{rr} = \begin{cases} (CILQ_{ij}^r) a_{ij}^n, & \text{si } CILQ_i^r < 1 \\ a_{ij}^n, & \text{si } CILQ_i^r \geq 1 \end{cases} \quad \text{para } i \neq j$$

$$a_{ij}^{rr} = \begin{cases} (CILQ_{ij}^r) a_{ij}^n, & \text{si } CILQ_i^r < 1 \\ a_{ij}^n, & \text{si } CILQ_i^r \geq 1 \end{cases} \quad \text{para } i = j \quad (6)$$

Constatadas algunas limitaciones de estos cocientes relacionadas con la sobreestimación del comercio intrarregional, se presenta la técnica utilizada en este trabajo, denominada FLQ (A. T. Flegg & Webber, 1997) siendo:

$$FLQ_{ij}^r = (\lambda) CILQ_{ij}^r \text{ donde } \left(\lambda = \log_2 \left(1 + \frac{x^r}{x^n} \right) \right)^\delta, \quad 0 \leq \delta \leq 1 \quad (7)$$

Entonces:

$$a_{ij}^{rr} = \begin{cases} (FLQ_{ij}^r) a_{ij}^n, & \text{si } FLQ_i^r < 1 \\ a_{ij}^n, & \text{si } FLQ_i^r \geq 1 \end{cases} \quad (8)$$

La alternativa propuesta en la metodología FLQ va a llevar aparejada una dependencia altamente significativa del valor dado al parámetro δ . (Anthony T. Flegg & Tohmo, 2019; Kowalewski, 2015; Lamonica & Chelli, 2018; Lampiris et al., 2019) si bien, la bibliografía hasta ahora referenciada coincide en afirmar que un valor de 0,3 es una adecuada aproximación. (Jahn, 2017). Por esta razón, se confirma la utilización de la variante FLQ de los cocientes de localización otorgando un valor de 0,3 al parámetro δ .

Estimación del Comercio Interregional

Una de las principales problemáticas que han de tenerse en cuenta en la estimación de una TIO regional a partir de su correspondiente nacional de orden superior, está relacionada con la estimación del comercio interregional. Así, la tabla nacional desde la que se deriva la regional no dispone de información relativa al comercio que pueda darse entre distintos territorios dentro del propio país por lo que la estimación de la tabla regional carece, en primera instancia, de esa información comercial, debiendo ser necesaria su inclusión toda vez que se proceda a la estimación de la tabla regional.

Para solventar esta problemática en la estimación se recurre al procedimiento presentado por Jahn (2017) y confirmado como método adecuado de estimación en Jahn et al. (2020), que permite la estimación de tablas input-output interregionales. De esta forma, además de poder estimar el comercio interregional entre la Región de Murcia y el resto de España, se podrá disponer de una tabla interregional completa que ofrece la posibilidad de ampliar el estudio

de los impactos generados en la economía tanto doméstica como nacional, ante determinados shocks que puedan llegar a evaluarse.

Así, parte el procedimiento citado de la estimación de la TIO regional doméstica a partir de la utilización de cocientes de localización FLQ, obteniendo así una primera estimación de la TIO regional.

A partir de la estimación del comercio intrarregional mediante cocientes, tiene sentido hablar de la generación de un residuo obtenido como diferencia entre el valor correspondiente de cada elemento de la TIO nacional de base y el valor obtenido al aplicar la metodología FLQ.

Siendo z_{ij} el elemento de la TIO nacional adquirido por la industria j a la industria i , y $\bar{z}_{ij}^{rr}$ el elemento ij estimado de la matriz doméstica de la región r puede definirse el residuo anteriormente mencionado como:

$$\epsilon_{ij}^{FLQ} = z_{ij} - \sum_r \bar{z}_{ij}^{rr} \geq 0 \quad (9)$$

A partir de la utilización de un modelo comercial simple, utilizando datos relativos a producción por industria, sin ser necesario recurrir a modelos de gravedad de estimación de comercio interregional, podrá establecerse el valor de comercio interregional entre las industrias i, j y entre las regiones r, s de la siguiente forma:

$$h_{ij}^{sr} = \begin{cases} \bar{x}_i^s \bar{x}_j^r & \text{para } s \neq r \\ 0 & \text{para } s = r \end{cases} \quad (10)$$

Debiendo este resultado escalarse para garantizar que la suma de h_{ij}^{sr} sea igual a la unidad, podrá obtenerse el valor del comercio interregional aplicando dicho valor sobre el residuo.

$$\bar{z}_{ij}^{sr} = \frac{h_{ij}^{sr}}{\sum_{r',s'} h_{ij}^{sr}} \epsilon_{ij}^{FLQ} = \frac{h_{ij}^{sr}}{\sum_{r',s'} h_{ij}^{sr}} \left(z_{ij} - \sum_r \bar{z}_{ij}^{rr} \right) \text{ para } s \neq r \quad (11)$$

En este punto del proceso de estimación ya se cuenta tanto con la matriz de comercio intrarregional de transacciones intermedias referida tanto a la Región de Murcia como a la región que denominamos “resto de España” como con una estimación que recoge las transacciones interindustriales entre las dos regiones consideradas, debiendo estimar la parte correspondiente a la demanda final de ambas regiones consideradas.

El procedimiento seguido, propone la estimación del comercio exterior rama a rama (o producto a producto) a partir del peso que suponen el total de exportaciones, por un lado, y de importaciones, por otro, para la Región de Murcia, ponderando con tal peso la variable correspondiente de la TIOE. En nuestro caso, la información oficial disponible permite su directa utilización por cuanto a exportaciones se refiere. No sucede lo mismo por cuanto a las importaciones, que deben ser estimadas según el procedimiento indicado. En cualquier caso, en este paso de la estimación, se ha procurado permanecer fiel al procedimiento de referencia y en relación a las exportaciones, se utiliza en primera instancia la estimación propuesta para rectificar posteriormente, tal y como se detallará más adelante, los valores estimados por los verdaderos valores conocidos.

La metodología de estimación implementada va a ofrecer una estimación de la DF en la que su valoración corresponderá con el total de DF cuyo origen radica en cada una de las regiones diferenciadas, independientemente del destino donde se produzca efectivamente el consumo. Así, por ejemplo, el gasto en consumo final de los hogares no sólo va a incorporar la valoración correspondiente a tal partida de los residentes de la Región de Murcia, sino que incorporará el gasto en consumo final de hogares de no residentes en la Región pero que consuman bienes y servicios de origen Región de Murcia.

Estimación de los componentes de la Demanda Final

Para el cálculo de la DF, teniendo en cuenta la tipología de tabla a estimar, doméstica, así como el procedimiento implementado hasta el momento y dados los datos que se conocen sobre los componentes de la misma, si bien es cierto que, en principio, debe seguirse el procedimiento de estimación de TIO birregional establecido, la información disponible y el tipo de análisis que se va a realizar, justifica que se plantee una alternativa posterior para su adecuada estimación, diferenciando entre la demanda final de origen doméstico y aquella que proceda del resto del país, hecho que resulta determinante para poder realizar estimaciones de modelo cerrado del cual se derivan los efectos inducidos ante shocks de demanda final.

Se obtiene, pues, una primera estimación de la tabla birregional Región de Murcia - Resto de España que debe ser optimizada y en la que debemos asegurar que los márgenes coinciden con las valoraciones establecidas al inicio, derivadas de la contabilidad regional.

Jahn (2017) plantea la optimización, minimizando el cuadrado de las distancias, equivalente a maximizar la entropía, de la siguiente ecuación:

$$S = \sum_{i,j,s,r} \frac{(z_{ij}^{sr} - \bar{z}_{ij}^{sr})^2}{w_{ij}^{sr} z_{ij}^{sr}} + \sum_{i,r} \frac{(x_i^r - \bar{x}_i^r)^2}{x_i^r} + \sum_{i,r} \frac{(v_i^r - \bar{v}_i^r)^2}{v_i^r} + \sum_{i,r} \frac{(y_i^r - \bar{y}_i^r)^2}{y_i^r} \\ + \sum_{i,r} \frac{(m_i^r - \bar{m}_i^r)^2}{m_i^r} + \sum_{i,r} \frac{(e_i^r - \bar{e}_i^r)^2}{e_i^r}$$

Sujeto a:

$$\sum_{j,s} z_{ij}^{sr} + m_i^r + v_i^r = x_i^r$$

$$\sum_{j,s} z_{ij}^{rs} + y_i^r + e_i^r = x_i^r$$

$$\sum_{s,r} z_{ij}^{rs} = z_{ij}$$

$$\sum_{s,r} x_i^r = x_i$$

$$\sum_{s,r} v_i^r = v_i$$

$$\sum_{s,r} y_i^r = y_i$$

$$\sum_{s,r} m_i^r = m_i$$

$$\sum_{s,r} e_i^r = e_i$$
(12)

De la misma forma y teniendo en cuenta que nuestra máxima atención se centra en obtener una estimación lo más precisa posible de la matriz de consumos intermedios, la expresión anterior bien puede simplificarse hasta asegurar la optimización de dicha matriz (Jahn et al., 2020). Esta estimación se realizaría de la siguiente forma:

$$S = \sum_{i,j,s,r} \frac{(z_{ij}^{sr} - \bar{z}_{ij}^{sr})^2}{w_{ij}^{sr} z_{ij}^{sr}} \text{ sujeto a } \sum_{i,s} z_{ij}^{sr} \leq x_j^r \text{ y } \sum_{s,r} z_{ij}^{sr} = z_j^r$$
(13)

La estimación obtenida mediante este procedimiento para la demanda intermedia ha sido sometida a un análisis comparativo, mediante el estadístico wape⁵, con la metodología la metodología RAS (Miller & Blair, 2009; Stone, 1961; Stone & Brown, 1962) que puede ser interpretado, igualmente, como un problema de optimización (Miller & Blair, 2009, p. 334) sobre la TIO de Andalucía correspondiente al año 2010, obteniendo mayor precisión tanto en relación con la estimación de coeficientes como en relación con la estimación de multiplicadores a través de la implementación de la metodología RAS (Tabla 9).

Tabla 9. Valor del estadístico Wape según metodología aplicada

	RAS	Jahn
Aplicado sobre la matriz doméstica	45,32	50,95
Aplicado sobre las importaciones	35,72	276,53
Aplicado sobre los multiplicadores de la inversa de Leontief	7,79	11,21

Fuente: Elaboración propia

La demanda final obtenida mediante este procedimiento, tal y como se ha comentado anteriormente, ofrece una estimación del total de demanda final cuyo origen es la Región de Murcia, o alternativamente cuyo origen es la región Resto de España, independientemente del destino de esa demanda final.

Procede dada la utilidad que se le va a dar a la tabla, realizar el esfuerzo para obtener de manera desglosada la demanda final doméstica del resto. Conocidos los totales de DF obtenidos mediante el proceso de estimación seguido, teniendo en cuenta que aparece desglosado en exportaciones, por un lado, y resto de demanda final, y, por otro, ambos obtenidos sin diferenciación de destino, dado que se cuenta con información oficial de determinadas partidas de la demanda final doméstica, se procede de la siguiente forma:

El total de demanda final doméstica estará compuesto por GCFH, GCFISFLSH, CCFAP, FBK y exportaciones. Establecidos los márgenes totales de tales partidas, estimando los valores correspondientes a cada producto podrán igualarse tales partidas al total y obtenido anteriormente, quedando un resto que corresponderá al total de demanda final destinado a satisfacer a la región Resto de España.

El GCFH se puede obtener a partir de la EPF, bien es cierto que la información de la EPF no se corresponde estrictamente con la información COICOP que se presenta en la TIO, si bien, puede realizarse una aproximación a partir de los totales establecidos en la TIOE, conocido el total de gasto interior que realizan los hogares, teniendo en cuenta, tanto el destino de tal gasto, es decir, realizado en el mismo territorio o fuera del territorio, para lo cual se utiliza información disponible en las encuestas de turismo citadas al inicio.

En relación con el GCFISFLSH se estima en función de la proporción que representa el VAB de la Región de Murcia sobre el total de España. Se aplica, para cada producto, la estructura correspondiente a la TIOE.

La estimación del GCFAP se realiza a partir de la información disponible de la Intervención General de la Administración del Estado (IGAE) sobre contabilidad pública, en la que se detalla el GCF tanto de la Administración Autonómica como de la administración local. En el caso de las partidas de gasto de la Administración de la Seguridad Social así como de la Administración Central debidamente territorializado, se incrementa el valor dado por el IGAE para la administración autonómica y local agregando a tal importe el porcentaje que supone sobre la TIOE el gasto de la administración del estado y el gasto de la administración

⁵ Estadístico que mide la media de los porcentajes de error en valor absoluto (Weighted Absolute Percentage Error) utilizado comúnmente en procesos de proyección y estimación del marco input – output (Valderas-Jaramillo, Rueda-Cantuche, Olmedo, & Beutel, 2019; Valderas Jaramillo, 2015)

de la seguridad social. Se aplica, para cada producto, la misma estructura establecida en la TIOE (tabla 10).

Tabla 10. Gasto en Consumo Final de las Administraciones Públicas. Año 2015

Administraciones Públicas (S.13)	Administración Central (S.1311)	Administración Regional (S.1312)	Administración Local (S.1313)	Fondos de Seguridad Social (S.1314)
12.508.000	2.595.000	4.356.000	5.494.000	63.000
209.910.000	38.310.000	125.918.000	41.218.000	4.464.000
100,00%	18,25%	59,99%	19,64%	2,13%

Fuente: Elaboración propia a partir de IGAE

En lo referente a la FBK, no se diferencia entre FBKF y Variación de existencias, estableciéndose una cantidad equivalente a la proporción de la participación de la Región de Murcia en el total de Valor Añadido nacional.

Igualando estas partidas a nuestra anterior estimación de la demanda final, $[y]$, se obtiene un resto que coincidirá con la cantidad de demanda final de origen Región de Murcia destinado a satisfacer la demanda del Resto de España.

$$y = GCFH + GCFISFLSH + GCFAP + FBK + DFROC + e \quad (14)$$

Para la estimación final de la DF se aplica el procedimiento RAS tomando como origen la estructura de la DF ofrecida por la TIOE y los márgenes preestablecidos, obteniendo la TIORM doméstica.

En lo concerniente a los impuestos netos sobre los productos han sido estimados en dos etapas. Inicialmente se han hecho coincidir, para cada rama, con la proporción nacional en términos de VAB. Posteriormente, tras esa primera estimación, se han endogeneizado, asegurando que de forma agregada coincida con el importe, de la Contabilidad Regional.

Finalmente, para obtener la TIORM 2015 diferenciando entre flujos domésticos e importados se aplica nuevamente el método RAS con el objetivo de obtener la mayor consistencia en la estimación agregada de la TIORM.

5. ESTIMACIÓN DEL IMPACTO DEL AGUA DEL TRASVASE TAJO-SEGURA PARA USO AGRARIO EN LA GENERACIÓN DE PRODUCCIÓN, RENTA Y EMPLEO EN LA DHS (ALICANTE, ALMERÍA Y MURCIA)

El objetivo de este trabajo consiste en estimar el impacto económico del agua del Trasvase Tajo-Segura (TTS) para regadío en la Demarcación Hidrográfica del Segura (provincias de Alicante, Almería y Murcia). Este impacto se medirá a través de la capacidad de generar Producción, Valor Añadido Bruto (VAB) y empleo en las diferentes actividades agrarias que utilizan este input (agua del trasvase). Al considerar de forma diferenciada la valoración de la demanda de las distintas actividades agrarias del resto de la economía regional, a partir de los consumos intersectoriales podremos descomponer el impacto en tres tipos: directo, indirecto e inducido. El impacto directo estima la generación de producto, valor añadido y empleo en cada actividad agraria. El impacto indirecto mide el aumento generado a través de las relaciones de compra y venta entre las actividades agrarias y la del resto de la economía regional. Finalmente, el impacto inducido es el generado por el consumo (sueldo y salarios) realizado por las rentas salariales. Para obtener el impacto directo se agregan los valores de las magnitudes de las actividades agrarias y para obtener los impactos indirecto e inducido se utiliza el modelo input-output de demanda de Leontief que será definido más adelante.

Algunos de los estudios previos⁶ son los trabajos de Pablo Melgarejo y Juan José Martínez en 2009 y 2010 que estimaron un valor de la producción de los cultivos procedentes de zonas regables del trasvase de 1.040 millones de euros. Asimismo, también en 2009 el trabajo de Alberto Villar estimaba un valor de la producción de 1.140 millones de euros, mientras que el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA) cuantificaba en 744 millones de euros de 2008 el valor de la producción agraria vinculada al agua del trasvase Tajo-Segura. Por otro lado, en el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Segura 2009-2015 se cuantificó el valor de la producción en 2.776 millones de euros y 111.584 empleos equivalentes en 2011, valores que fueron actualizados en la revisión posterior de 2013 en la que se estimó el valor de la producción en 2.987 millones de euros y 115.920 empleos equivalentes en 2012. El trabajo realizado por PricewaterhouseCoopers Asesores de Negocios, S.L. (PwC) en 2013, estimó una contribución del sector agrario de 1.286 millones de euros al PIB regional y nacional, y el mantenimiento de 73.610 empleos. Finalmente, en la Memoria de la propuesta del PHDS 2022/2027 se estima un valor de la producción de 3.153 millones de euros y 118.690 empleos equivalentes en 2019 en la Demarcación Hidrográfica del Segura. Si nos ceñimos a las ZRT en las provincias de Alicante, Almería y Murcia de la DHS el valor de la producción alcanza 1453 millones de euros y 59.085 empleos equivalentes.

En el presente trabajo la estimación también se realiza para las actividades agrarias vegetales vinculadas al agua para regadío del trasvase Tajo-Segura en la DHS (Alicante, Almería y Murcia) en 2018 y se utiliza el modelo de demanda de Leontief a partir de las tablas input-output de la Región de Murcia de 2015.

5.1 Delimitación de las actividades agrarias asociadas al regadío del TTS

El primer paso para el cálculo del impacto del trasvase Tajo-Segura en la generación de producción, renta (valor añadido bruto) y empleo consiste en acotar y delimitar las actividades económicas agrarias asociadas al regadío y que son dependientes del input agua procedente del trasvase Tajo-Segura. En el caso que nos ocupa, las producciones vegetales⁷

⁶ El trabajo de Alcalá y Sancho (2002) referido al caso de la Región de Murcia analiza la relación entre la producción agrícola de regadío y la disponibilidad de recursos hídricos para el periodo 1981-1997.

⁷ Atendiendo a la clasificación según las orientaciones técnico económicas (OTES) de las producciones vegetales, las actividades se agrupan en las siguientes categorías: [15] Cereales, oleaginosas y proteaginosas; [16] Otros cultivos anuales extensivos; [20] Horticultura; [35] Vitivinicultura; [36] Frutales; [37] Olivar; [38] Otros cultivos leñosos. El resto del sector agrario está compuesto básicamente por la producción de origen animal: [45] Vacuno

se agrupan en: [1] Cereales y otros cultivos extensivos; [2] Horticultura; [3] Frutas frescas; [4] Cítricos y [5] Vitivinicultura, olivar y otros cultivos leñosos. El valor de las variables económicas relevantes de estas actividades agrarias⁸ como el VAB, remuneración de asalariados, excedente bruto de explotación, subvenciones e impuestos a la producción y mano de obra son estimados a partir de las publicaciones de las estadísticas agrarias Red Contable Agraria Nacional y Cuentas Económicas Agrarias del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Contabilidad Provincial Anual de Andalucía del Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, Contabilidad Regional de España del Instituto Nacional de Estadística y los datos de afiliación a la Seguridad Social del Ministerio de Trabajo y Economía Social correspondientes al año 2018.

En la Tabla 11 se presenta la información sobre las macromagnitudes de las diferentes ramas agrarias en cada una de las tres provincias y en la tabla 12 se recoge el agregado para las tres provincias relativo solamente a las producciones vegetales relacionadas con el trasvase Tajo-Segura. Como se observa, el valor de la producción de las actividades agrarias vegetales en las tres provincias es ligeramente superior a 5.130 millones de € en 2018 que representa el 16,5% del valor de la producción de estas ramas nacionales (gráfico 11). Entre estas ramas agrarias asociadas al regadío del TTS son predominantes las hortalizas con un valor de producción de 3.551 millones de € (35,5% de la producción de España), las frutas frescas con un valor de 763 millones de € (10,1% del total nacional) y los cítricos con un valor de producción de 729 millones de € (29,2% del total de España), cifras que permiten considerar estas actividades muy competitivas y determinantes para la generación de renta y empleo en las tres provincias de la Demarcación Hidrográfica del Segura. Se estima que el VAB generado por estas ramas agrarias alcanzó 3.377 millones de € (23,7% del VAB nacional) de los cuales la horticultura aporta 2.336 millones de € (57,7% del conjunto de España), frutas frescas contribuye con 489 millones de € (16,8% del total de España) y los cítricos generan 464 millones de € (48,4% del total nacional). En términos de empleo estas actividades agrarias mantienen 172.602 empleos (25,5% del empleo nacional), contribuyendo la horticultura con 124.553 (41,3% de la rama nacional), frutas frescas con 24.538 (13,7% de la rama nacional) y cítricos con 22.077 (37,3% de la rama nacional).

Desde la perspectiva de la contribución de cada provincia a la producción, el VAB y el empleo generado conjuntamente en las ramas agrarias vegetales (gráfico 11), la provincia de Almería aporta el 43,3%, 50,9% y 44,0%, respectivamente. Le sigue en importancia la provincia de Murcia con una aportación del 38,5%, 32,4% y 43,3%, respectivamente. Por último, la provincia de Alicante aporta 18,2%, 16,7% y 12,7%, respectivamente.

Respecto a la importancia relativa de las distintas ramas vegetales de cada provincia (gráfico 11), se observa que en la provincia de Alicante destaca la participación de la rama cítricos que representa el 9,0% de la producción vegetal total, 16,1% del VAB y el 7,9% del empleo nacional. En el caso de la provincia de Almería destaca la participación de la rama horticultura que aporta el 19,8% de la producción vegetal total, 36,6% del VAB y el 23,7% del empleo nacional de la rama. Finalmente, en la provincia de Murcia destaca la aportación de la rama cítricos que alcanza el 17,4% de la producción nacional, 25,5% del VAB y el 26,9% del empleo de la rama.

lechero; [48] Ovino, caprino y otros herbívoros; [45] Vacuno cría y carne: [50] Granívoros y las categorías [60], [70] y [80] Mixto agricultura y ganadería.

⁸ A partir de los datos de Producción, Consumos Intermedios, VAB_{pb} y sus componentes (remuneración de asalariados, impuestos y subvenciones a la producción y excedente bruto de explotación) del sector agrario publicados en las Cuentas Económicas Agrarias, estas variables han sido distribuidas en las diferentes ramas de actividad agrarias según el criterio del peso relativo de las mismas a partir de la información desagregada de estas variables en las orientaciones técnico-económicas (OTEs) de las producciones vegetales publicadas en la Red Contable Agraria Nacional. En el caso de la mano de obra se ha distribuido en las diferentes actividades agrarias según la ponderación relativa de la remuneración de asalariados en cada rama de actividad agraria.

Tabla 11. Macromagnitudes de las actividades agrarias a precios básicos en 2018 (miles de euros)

Variables	[1] Cereales y otros cultivos extensivos	[2] Horticultura ¹	[3] Frutas frescas	[4] Cítricos	[5] Vitivinicultura, olivar y otros cultivos	[6] Producción animal y otras actividades	Total Sector agrario	Total Alicante
Valor de la producción	4.835	605.695	68.847	224.322	41.169	53.704	998.570	65.460.237
Consumos intermedios	2.924	275.752	21.448	69.883	11.641	34.045	415.691	32.409.467
Valor Añadido Bruto_{pb}	1.910	329.943	47.399	154.439	29.528	19.659	582.879	33.050.770
Remuneración asalariados	151	56.525	5.390	17.563	2.241	1.226	83.095	16.565.089
Impuestos netos sobre la producción	-3.040	3.148	-7.869	-25.638	-12.670	-9.921	-55.988	356.425
Excedente bruto de explotación	4.799	270.269	49.877	162.515	39.957	28.354	555.772	16.129.257
Empleo (personas)	40	15.164	1.446	4.712	601	329	22.292	641.826

Variables	[1] Cereales y otros cultivos extensivos	[2] Horticultura ¹	[3] Frutas frescas	[4] Cítricos	[5] Vitivinicultura, olivar y otros cultivos	[6] Producción animal y otras actividades	Total Sector agrario	Total Almería
Valor de la producción	8.367	1.977.694	145.596	71.859	35.595	194.768	2.433.879	26.012.976
Consumos intermedios	2.343	494.977	13.570	6.682	808	43.509	561.889	11.834.215
Valor Añadido Bruto_{pb}	6.024	1.482.717	132.026	65.177	34.786	151.260	1.871.990	14.178.761
Remuneración asalariados	504	367.194	14.553	7.166	250	6.496	396.162	6.171.807
Impuestos netos sobre la producción	-3.444	2.137	-26.977	-13.314	-4.292	-61.398	-107.289	-116.591
Excedente bruto de explotación	9.363	1.147.171	129.736	64.031	33.379	199.435	1.583.116	8.123.545
Empleo (personas)	98	71.522	2.835	1.396	49	1.265	77.164	295.668

⁽¹⁾ Incluye patatas, plantas y flores.

Fuente: Elaboración propia a partir de Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (Red Contable Agraria Nacional (RECAN) y Cuentas Económicas Agrarias (CEA)). Instituto Nacional de Estadística (Contabilidad Regional de España). Instituto de Estadística y Cartografía de la Junta de Andalucía. Portal Estadístico de la Generalitat Valenciana.

Tabla 11 (cont.). Macromagnitudes de las actividades agrarias a precios básicos en 2018 (miles de euros)

Variables	[1] Cereales y otros cultivos extensivos	[2] Horticultura ¹	[3] Frutas frescas	[4] Cítricos	[5] Vitivinicultura, olivar y otros cultivos	[6] Producción animal y otras actividades	Total Sector agrario	Total Murcia
Valor de la producción	24.331	967.626	548.868	432.676	15.566	832.311	2.821.379	63.672.925
Consumos intermedios	19.157	444.601	239.338	188.672	4.373	545.553	1.441.693	35.439.330
Valor Añadido Bruto_{pb}	5.174	523.025	309.530	244.005	11.194	286.758	1.379.686	28.233.595
Remuneración asalariados	279	166655	89153	70280	2562	44516	373.445	14.653.236
Impuestos netos sobre la producción	-2.877	-2.353	-24.306	-19.161	-2.812	-95.811	-147.321	225.869
Excedente bruto de explotación	7.773	358.724	244.683	192.885	11.445	338.054	1.153.562	13.354.490
Empleo (personas)	63	37.868	20.258	15.969	582	10.115	84.855	572.162

⁽¹⁾ Incluye patatas, plantas y flores.

Fuente: Elaboración propia a partir de Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (Red Contable Agraria Nacional (RECAN) y Cuentas Económicas Agrarias (CEA)). Instituto Nacional de Estadística (Contabilidad Regional de España). Instituto de Estadística y Cartografía de la Junta de Andalucía. Portal Estadístico de la Generalitat Valenciana.

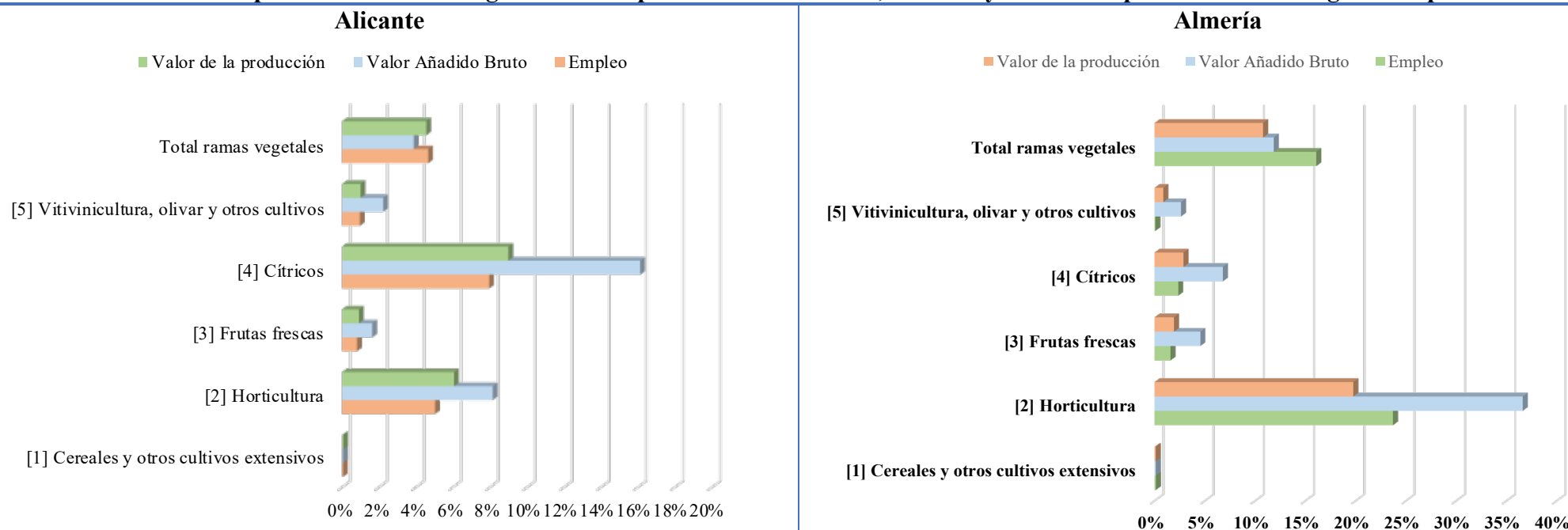
Tabla 12. Dimensión de la producción vegetal en las provincias de Alicante, Almería y Murcia a precios básicos en 2018 (miles de euros).

Variables	[1] Cereales y otros cultivos extensivos	[2] Horticultura ¹	[3] Frutas frescas	[4] Cítricos	[5] Vitivinicultura, olivar y otros cultivos	Total provincias Alicante, Almería y Murcia
Valor de la producción	37.533	3.551.014	763.310	728.857	92.330	5.173.044
Consumos intermedios	24.424	1.215.330	274.356	265.236	16.821	1.796.167
Valor Añadido Bruto_{pb}	13.109	2.335.684	488.955	463.621	75.508	3.376.878
Remuneración asalariados	933	590.374	109.096	95.009	5.052	800.465
Impuestos netos sobre la producción	-9.361	2.932	-59.152	-58.114	-19.774	-143.469
Excedente bruto de explotación	21.935	1.776.164	424.297	419.431	84.780	2.726.608
Empleo (personas)	202	124.553	24.538	22.077	1.232	172.602

⁽¹⁾ Incluye patatas, plantas y flores.

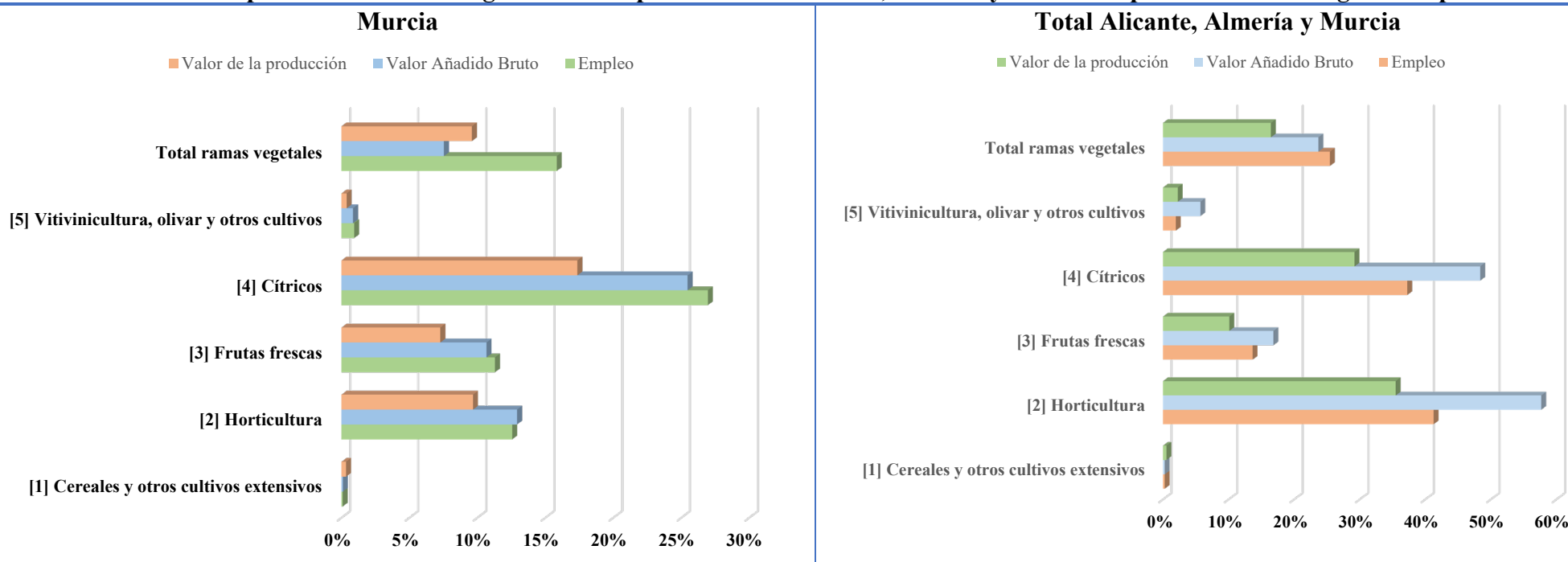
Fuente: Elaboración propia a partir de Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (Red Contable Agraria Nacional (RECAN) y Cuentas Económicas Agrarias (CEA)). Instituto Nacional de Estadística (Contabilidad Regional de España). Instituto de Estadística y Cartografía de la Junta de Andalucía. Portal Estadístico de la Generalitat Valenciana.

Gráfico 11. Participación de las ramas agrarias de las provincias de Alicante, Almería y Murcia respecto a sus homólogas en España. 2018



Fuente: Elaboración propia a partir de Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (Red Contable Agraria Nacional (RECAN) y Cuentas Económicas Agrarias (CEA)). Instituto Nacional de Estadística (Contabilidad Regional de España). Instituto de Estadística y Cartografía de la Junta de Andalucía. Portal Estadístico de la Generalitat Valenciana.

Gráfico 11. Participación de las ramas agrarias de las provincias de Alicante, Almería y Murcia respecto a sus homólogas en España. 2018



Fuente: Elaboración propia a partir de Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (Red Contable Agraria Nacional (RECAN) y Cuentas Económicas Agrarias (CEA)). Instituto Nacional de Estadística (Contabilidad Regional de España). Instituto de Estadística y Cartografía de la Junta de Andalucía. Portal Estadístico de la Generalitat Valenciana.

Los datos anteriores ponen de manifiesto la importancia global de la producción de las ramas vegetales (secano y regadío) en las tres provincias pertenecientes a la Demarcación Hidrográfica del Segura⁹. No obstante, en la medida que el propósito fundamental de este trabajo es medir la contribución del trasvase Tajo-Segura a la producción y la generación de renta y empleo de las ramas vegetales en las tres provincias, se debe delimitar la estimación del impacto solo a aquellas actividades agrarias vegetales que utilizan el agua del trasvase Tajo-Segura según la relevancia de este input agua en la producción de dichas actividades¹⁰. Dado que estas actividades utilizan en un porcentaje elevado agua del trasvase para la producción de sus cultivos, el cálculo de su impacto en términos de renta y empleo nos aproxima de forma precisa a la estimación del impacto del Trasvase Tajo-Segura en el conjunto de la demarcación correspondiente a estas tres provincias. Este supuesto se puede considerar plausible si atendemos a la información desglosada sobre las superficies de cultivo. En efecto, en las provincias de Murcia y Almería en 2018 hay una superficie total de cultivo (secano y regadío) de 304.489 has. y 147.744 has., respectivamente, de las cuales 152.186 has. (50%) y 65.763 has. (44,5%) son tierras de regadío¹¹ como se recoge en el gráfico 12. En el caso de la provincia de Alicante hay una superficie total de cultivo (secano y regadío) de 133.941 has., de las cuales 83.215 has. (44,5%), son tierras de regadío y la superficie regable del trasvase Tajo-Segura fue de 32.335 has. (38,9%).

Para el conjunto de la demarcación la superficie de tierras de cultivo (secano y regadío) destinadas a herbáceos fue de 188.633 has. que representan el 32,2% del total de las tierras de cultivo y de las cuales 119.509 has. fueron de regadío (el 39,7% del total de la superficie de regadío). La superficie de las tierras destinadas a cultivos leñosos (secano y regadío) fue de 397.541 has. y representa el 67,8% del total de las tierras de cultivo, siendo la superficie de regadío de 181.655 has. (60,3% del total de regadío).

Atendiendo a la superficie total destinada a herbáceos (cereales y hortalizas, fundamentalmente) aproximadamente el 60,0% corresponden a zonas regables del Trasvase Tajo-Segura (TTS). Por lo que respecta a los cultivos leñosos de frutales no cítricos casi el 20% corresponde a la zona regable del TTS. Finalmente, en el caso de la superficie utilizada para el cultivo de cítricos algo más del 62% de las mismas pertenecen a la zona regable del TTS.

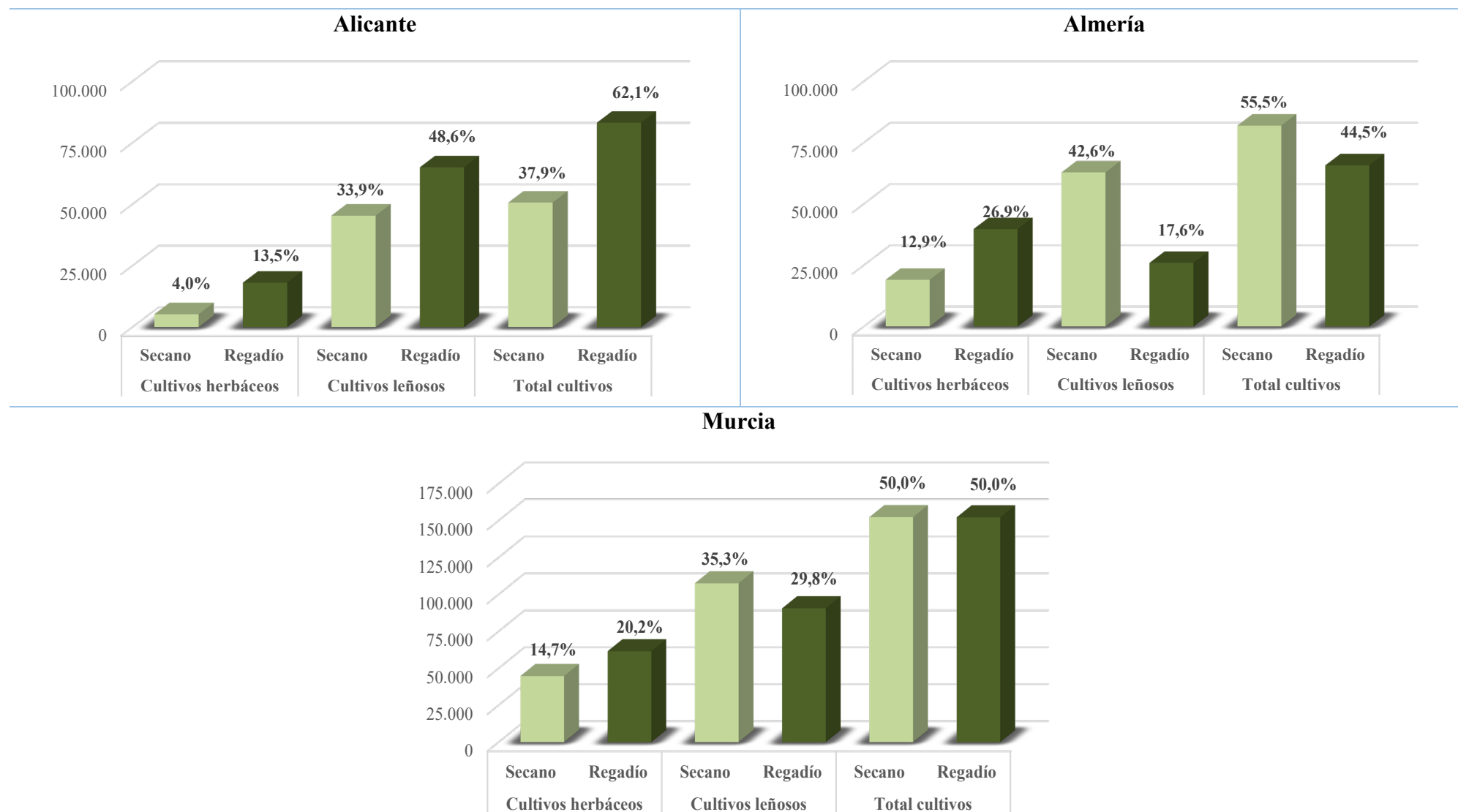
Estas cifras son suficientemente reveladoras y muestran la fuerte dependencia de estas actividades agrarias vegetales del agua del TTS y, por tanto, de la enorme relevancia de este input en la generación de la producción, renta y empleo de estas actividades en la economía regional.

⁹ La superficie (km²) de la demarcación del Segura abarca 19.025 km² de los cuales el 58,8% corresponde a la provincia de Murcia, el 25% a la provincia de Albacete, el 9,4% a las provincias de Almería, Granada y Jaén y el 6,8% a la provincia de Alicante.

¹⁰ Según los datos presentados en la Memoria de la Propuesta del PHDS 2022/2027 las previsiones sobre los volúmenes de agua del trasvase ascienden a 128,3 Hm³ en las zonas regables del TTS en la provincia de Murcia, en la comarca meridional de Alicante a 61,8 Hm³ y 7,4 Hm³ en la provincia de Almería.

¹¹ La superficie neta regable del trasvase Tajo-Segura en las provincias de Murcia y Almería fue de 57.185 has. y 4.296 has., respectivamente, lo que representa el 37,6% y el 6,7% del total de la superficie de regadío en cada caso.

Gráfico 12. Distribución de las tierras de cultivo según grandes grupos de cultivo y ocupación principal en 2018 (hectáreas y %)



Fuente: Elaboración propia a partir de la Conselleria de Agricultura, Desarrollo Rural, Emergencia Climática y Transición Ecológica de la Generalitat Valenciana, Instituto de Estadística de Andalucía, Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería, Pesca y Medio Ambiente de la Región de Murcia y Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

En la Tabla 13 se presenta la distribución del volumen de recursos aplicado en las diferentes UDAs¹² que conforman las Zonas Regables del Trasvase en la DHS¹³, atendiendo a su tipología (trasvase, desalada, subterránea y cuenca) y la superficie utilizada según los tipos de cultivo agrupados en las diferentes ramas agrarias vegetales ([1] Cereales y otros cultivos extensivos; [2] Horticultura; [3] Frutas frescas; [4] Cítricos y [5] Viñedo, olivar y otros cultivos leñosos) según las estimaciones recogidas en la Memoria de la Propuesta de PHS para el ciclo de planificación 2022/2027¹⁴. Como se aprecia los recursos aplicados son 504,3 hm³ de los cuales, la mayor parte, 197,5 hm³ proceden del trasvase (39,2%). Las zonas regables que utilizan la mayor parte de agua procedente del trasvase son la UDA 58 del Campo de Cartagena que utiliza 60,1 hm³ (30,4% del total), la UDA 54 del Vinalopó-L'Alacantí que alcanza 21,7 hm³ (10,9% del total), la UDA 65 de Totana, Alhama y Librilla con 14,7 hm³ (7,4% del total) y la UDA 61 de Lorca (7,3% del total). Respecto a la superficie cultivada también la zona del Campo de Cartagena es la más relevante con un total de 18.947 has. que representa el 20,2% del total de la superficie. Los cultivos más importantes en esta zona son los hortícolas al aire libre (57,0%) y los cítricos (24,4%). Le sigue en importancia la zona de Totana, Alhama y Librilla con un total de 11.543 has. cultivadas (13,3% del total de la superficie de la ZRT), siendo también los cultivos más importantes los hortícolas al aire libre (41,0%) y los cítricos (38,2%). La tercera zona más relevante es la de La Pedrera en la provincia de Alicante con 9.411 has. (10,8% de la superficie total) en la que destaca el cultivo de los cítricos (71,0%). En promedio, el volumen de agua aplicada en las zonas regables del TTS se estima en 5.375 m³/ha/año, de los cuales 2.105 m³/ha/año corresponden a agua procedente del TTS.

A partir de la información sobre la superficie dedicada a uso agrario de la Demarcación Hidrográfica del Segura (DHS) en la que se presenta la superficie neta de regadío por unidad de demanda agraria (UDA) con los cultivos más representativos de cada uno de ellos¹⁵ y la relativa a los consumos de agua para riego de las zonas regables del TTS por tipo de cultivo, se estiman los *coeficientes de producción de regadío* y *coeficiente de uso* que permiten medir con mayor precisión el impacto del agua de riego para la agricultura del Trasvase Tajo-Segura en las tres provincias de la DHS.

¹² Las unidades de demanda agraria (UDA) comparten características comunes según el criterio fundamental de constituir una unidad diferenciable de gestión, bien por su origen de recursos, por sus condiciones administrativas, por su tecnología de riego, por su similitud hidrológica, o por consideraciones estrictamente territoriales.

¹³ Como se ha indicado anteriormente, la provincia de Murcia representa el 59,0% de las 144.740 has. de superficie bruta de las Zonas Regables del Trasvase (ZRT) de la DHS correspondiente a las provincias de Alicante, Almería y Murcia. Las UDAs 54 (Vinalopó-L'Alacantí) y 70 (Almería-Distrito Hidro. Mediterráneo) aunque están fuera de la DHS, son dependientes del trasvase y, por tanto, son incluidas en la superficie bruta de las ZRT.

¹⁴ La aportación del trasvase se ha simulado aplicando las vigentes reglas de explotación, obteniéndose una aportación media en el periodo 1980/81 a 2017/18 de 295 hm³/año, de los que 197 hm³/año serían para regadío y 98 hm³/año para abastecimiento de poblaciones. Estos valores confirman la tendencia descendente respecto a los ciclos de planificación anteriores, 320 hm³/año en el ciclo 2009/15 y 305 hm³/año en el ciclo 2015/21. El ámbito donde se aplican los recursos trasvasados lo constituye el subsistema de Zonas Regables del Trasvase (ZRT) que cuenta con 18 UDAs que abarca una superficie bruta de 144.750 has y una demanda bruta asociada de 600 hm³/año. No obstante, el agua aplicada actualmente es de 504 hm³/año, muy inferior a la demanda. En este volumen se incluyen 86 hm³/año procedente de la desalinización.

¹⁵ Los valores de superficie de cada cultivo se han obtenido a partir de los porcentajes de superficie de cada cultivo estimado para el año 2015 en los trabajos de teledetección desarrollados por la Oficina de Planificación Hidrográfica de la Confederación Hidrográfica del Segura.

Tabla 13. Zonas regables y grupos de cultivo en la provincia de Murcia

UDA	Denominación	Volumen total ¹ (hm ³)					%	Superficie ¹ (has.)					
		Trasvase	Desalada	Pozos	Cuenca	Total		[1] Cereales y otros cultivos extensivos	[2] Horticultura	[3] Frutas frescas	[4] Cítricos	[5] Viñedo, olivar y otros cultivos	Total
26	Regadíos Redotados del TTS de la ZRT I Vega Alta-Media	6,70	4,20		3,10	14,00	47,86%	25	64	2.604		55	2.748
37	Regadíos Redotados del TTS de la ZRT II Vega Alta-Media	4,00	2,40		11,90	18,30	21,86%	28	67	1.991	1.346	51	3.483
38	Regadíos Redotados del TTS de la ZRT III Vega Alta-Media	4,40	1,10		5,30	10,80	40,74%	20	31	1.549	780	49	2.429
39	Regadíos Redotados del TTS de la ZRT IV Vega Alta-Media	12,30	3,80		7,10	23,20	53,02%	40	198	252	4.634	143	5.267
40	Regadíos Redotados del TTS de la ZRT V Vega Alta-Media	4,60	0,70	2,40	3,50	11,20	41,07%	15	17	1.002	746	47	1.827
58	Regadíos redotados en ZRT Campo Cartagena	60,10	43,10	5,60	0,20	109,00	55,14%	95	13.779	355	4.630	88	18.947
61	Regadíos redotados del TTS de Lorca	14,40	8,00	1,00	16,10	39,50	36,46%	375	6.493	196		46	7.110
65	Regadíos redotados del TTS de Totana, Alhama y Librilla	14,70	9,00	22,00	10,00	55,70	26,39%	1.290	4.773	795	4.411	274	11.543
66	Regadíos redotados del TTS de Sangonera la Seca	3,10	0,90		1,70	5,70	54,39%	36	659	67	301	33	1.096
41	Regadíos Redotados del TTS de Yéchar	2,00	1,40		0,70	4,10	48,78%	5	38	1.033	853	44	1.973
73	Regadíos Redotados del TTS de la ZRT de Mula y Pliego	2,00	0,30	6,00	1,50	9,80	20,41%	2	22	595	82	61	762
52	Riegos de Levante, margen derecha	2,70			11,70	14,40	18,75%	72	535		1.985	294	2.886
53	Riegos de Levante Margen Izquierda-Segura	16,60	3,00	4,70	22,30	46,60	35,62%	258	718	1.674	5.114	949	8.713
54	Riegos de Levante Margen Izquierda-Vinalopó-L'Alacantí	21,70	1,20		14,70	37,60	57,71%	106	109	1.448	2.038	797	4.498
56	Regadíos Redotados del TTS de la ZRT La Pedrera	7,20	0,70	3,20	38,50	49,60	14,52%	158	572	1.997	6.684		9.411
72	Regadíos Redotados del TTS de la Vega Baja, margen izquierda	13,60	3,20		16,30	33,10	41,09%	155	211	1.175	4.461	825	6.827
70	Regadíos redotados del TTS de Almería-Distrito Hidrográfico Med	6,50	2,00			8,50	76,47%	130	1.161	200	601	55	2.147
71	Regadíos redotados del TTS en Almería-Segura	0,90	1,20	3,00	8,10	13,20	6,82%	21	1.537	170	421		2.149
Total DHS (Alicante, Almería y Murcia)		197,50	86,20	47,90	172,70	504,30	39,16%	2.830	30.984	17.103	39.087	3.811	93.816

¹ Estimaciones incluidas en la Memoria de la Propuesta de PHS para el ciclo de planificación 2022/2027.

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la Confederación Hidrográfica del Segura (CHS, 2021).

El *coeficiente de producción de regadío* permite estimar el valor de la producción de las diferentes ramas agrarias vegetales que está vinculada a la superficie de regadío¹⁶. El *coeficiente de uso*¹⁷ mide el valor de la producción generado por las ramas agrarias vegetales en función del porcentaje que representa la utilización de agua para regadío del TTS respecto al total de agua consumida en los diferentes tipos de cultivo (Tabla 19). Es decir, intenta ajustar el valor de la producción de la superficie de regadío según los diferentes requerimientos de agua (m³/ha.) de cada tipo de cultivo según la proporción que representa el agua para riego del TTS en las diferentes zonas. En el Tabla 20 se presentan los valores de los coeficientes de producción y de uso.

Tabla 19. Demanda neta de regadío por ramas agrarias

	m ³ /ha.
[1] Cereales y otros cultivos extensivos	3.284
[2] Horticultura	5.116
[3] Frutas frescas	3.623
[4] Cítricos	5.102
[5] Viñedo, olivar y otros cultivos	1.007

Fuente: Elaboración propia a partir de Confederación Hidrográfica del Segura (2021)

Tabla 20. Coeficientes de ajuste estimados

	Coeficiente de ajuste producción regadío	Coeficiente de ajuste uso
[1] Cereales y otros cultivos extensivos	13,5%	33,9%
[2] Horticultura	99,5%	43,1%
[3] Frutas frescas	25,7%	37,2%
[4] Cítricos	100,0%	36,7%
[5] Viñedo, olivar y otros cultivos	41,4%	41,4%

Fuente: Elaboración propia a partir de Confederación Hidrográfica del Segura (2021)

A partir de la aplicación de los coeficientes de ajuste de producción y uso sobre los correspondientes valores de las ramas de producción agrarias (Tabla 20) se obtiene la estimación sobre el valor ajustado de la producción, valor añadido bruto y empleo que es generado directamente por el agua de regadío del trasvase Tajo-Segura (Tabla 21). Así, la producción bruta generada directamente por el agua de regadío del TTS en las ramas agrarias

¹⁶ La estimación se ha realizado aplicando la proporción que representa la superficie de regadío (has.) sobre la superficie total (has) de cada rama productiva. Para ello, previamente se ha agregado la superficie por tipos de cultivos y sistema de cultivo a partir de los datos publicados por la Confederación Hidrográfica del Segura

¹⁷ Para la estimación de este coeficiente se calcula primero el promedio ponderado del requerimiento de agua (m³/ha.) para cada rama agraria en cada zona y se multiplica por la superficie de cada zona y para cada tipo de producto. Así se obtiene para cada rama agraria y zona el requerimiento total de agua. A continuación, se aplican a estos requerimientos por ramas y zonas la proporción de agua de regadío que representa la procedente del TTS (tabla 27). La ratio entre estos últimos valores y los requerimientos totales de agua para cada rama productiva determina el coeficiente de uso.

vegetales alcanza el valor de 1.881 millones de euros. La aportación directa de valor añadido bruto es estimada en 1.232 millones de euros y el requerimiento de empleo utilizado alcanza la cifra de 64.059 personas.

Tabla 21. Valor de la producción agraria, valor añadido bruto y empleo generado por el agua de regadío del trasvase Tajo-Segura en 2018

	Valor de la producción (miles de €)	Valor añadido bruto (miles de €)	Empleo (personas)
[1] Cereales y otros cultivos extensivos	1.720	601	9
[2] Horticultura	1.522.598	1.001.291	53.395
[3] Frutas frescas	72.887	46.664	2.342
[4] Cítricos	267.594	170.149	8.102
[5] Viñedo, olivar y otros cultivos	15.803	12.938	211
Total ramas agrarias vegetales	1.880.602	1.231.643	64.059

Fuente: Elaboración propia

Si relativizamos la aportación de estas ramas agrarias vinculadas al agua de regadío del TTS respecto de los valores de la economía de las provincias de Alicante, Almería y Murcia (Tabla 22) se observa que *la aportación directa a la producción bruta es el 1,2%, la generación de valor añadido alcanza el 1,6% del total, mientras que la aportación al empleo total de la zona se eleva hasta el 4,3%*. Las actividades agrarias más relevantes son la “horticultura” que aporta el 1,32% del valor añadido bruto total y sostiene el 3,54% del empleo y los “cítricos” con una aportación del 0,23% del valor añadido bruto y 0,54% del empleo total.

Tabla 22. Peso relativo de las actividades agrarias directamente ligadas al agua de regadío del Trasvase-Tajo Segura

	Valor de la producción (%)	Valor añadido bruto (%)	Empleo (%)
[1] Cereales y otros cultivos extensivos	0,001%	0,001%	0,001%
[2] Horticultura	0,981%	1,327%	3,537%
[3] Frutas frescas	0,047%	0,062%	0,155%
[4] Cítricos	0,172%	0,225%	0,537%
[5] Viñedo, olivar y otros cultivos	0,010%	0,017%	0,014%
Total ramas agrarias vegetales	1,21%	1,63%	4,24%

Fuente: Elaboración propia

5.2 El modelo de Leontief

La utilización del modelo input-output se remonta al trabajo seminal que realizó W. Leontief sobre la economía americana en 1936. Este modelo estudia la interdependencia cuantitativa que existe entre las actividades económicas bajo dos supuestos básicos:

- i) Cada input es suministrado por una sola rama productiva por lo que no existe la posibilidad de sustitución entre inputs intermedios (hipótesis de homogeneidad sectorial)
- ii) Coeficientes de producción fijos por lo que la función de producción tiene rendimientos constantes a escala.
- iii) El efecto total de la producción sobre los sectores, es igual a la suma de los diferentes efectos (hipótesis de aditividad).

En el ámbito de este trabajo se presenta la estructura de la tabla input-output (figura 1) correspondiente al *modelo abierto* de Leontief. La tabla está integrada por la matriz de transacciones intermedias intersectoriales (Z), la matriz de demanda final (Y) y la matriz de inputs primarios (V). Si nos fijamos por fila aparecen las ramas productivas, los componentes del valor añadido bruto (remuneración de asalariados, excedente bruto de explotación e impuestos netos de subvenciones) y las importaciones. En cada columna se presentan las ramas productivas y los componentes de la demanda final (consumo de las familias, consumo público, inversión y exportaciones).

Atendiendo a la columna j medimos todos los inputs necesarios (compras) del resto de ramas productivas y los pagos a los factores trabajo y capital y las importaciones que realiza el sector para producir el bien j. Si observamos la fila i recoge las ventas de bienes y servicios a las demás ramas productivas, así como aquellas destinadas a las familias y el resto de componentes de la demanda final de la rama i. En la última fila y columna de la tabla se recoge la producción total de cada sector (X_i).

Figura 1. Estructura de la tabla input-output

		RAMAS PRODUCTIVAS									DEMANDA FINAL						
		1	2	3	.	.	..	..	j	n	GCF Fam.	GCF AAPP	FBC	Exp. RE	Exp RM	Tot DF	Demanda
RAMAS PRODUCTIVAS	1	Z															X ₁
	2																X ₂
	3																X ₃
	..																
	..																
	..																
	..																
	i																
	n																X _n
VAB	Rem. Asalar.																
	Exc. Bruto Exp.																
	Imp. Net. Prod.																
IMPOR	Import. Res. Es																
	Import. Res. Mu																
	Oferta	X ₁	X ₂	X ₃													X _n

Fuente: Elaboración propia

Los elementos de la matriz Z de transacciones intersectoriales se pueden transformar en la matriz de coeficientes técnicos $A = [a_{ij}]$, multiplicando la matriz Z por la matriz de producción diagonal X^{-1} .

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

$$\mathbf{X}^{-1} = \begin{pmatrix} \frac{1}{x_1} & \cdots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \cdots & \frac{1}{x_n} \end{pmatrix}$$

$$\mathbf{A} = \mathbf{Z} * \mathbf{X}^{-1}$$

donde

$$a_{ij} = \frac{z_{ij}}{x_j} \quad (i, j = 1, 2, \dots, n)$$

que indica las *necesidades directas* de inputs de la rama i para la producción de una unidad de la rama j .

La demanda final total para cada sector podemos representarla en un vector columna Y . En equilibrio la oferta total es igual a la demanda intersectorial más la demanda final. Formalmente:

$$X = AX + Y$$

reordenado e incorporando la matriz identidad:

$$X * (I - A) = Y$$

$$X = (I - A)^{-1} * Y$$

donde $(I-A)^{-1} = L$, es la matriz inversa de Leontief. Cada elemento de la misma (l_{ij}) nos indica las *necesidades directas e indirectas* de la rama i para obtener una unidad final de la rama j .

También es posible considerar el *modelo cerrado* ampliando la tabla input-output mediante la incorporación de una rama productiva adicional $n+1$ denominada *economías domésticas*. Por tanto, hay que añadir una fila y una columna en la matriz de transacciones intermedias Z . En el caso de la fila $n+1$ se incorporan los valores de las rentas que las economías domésticas¹⁸ destinan al consumo de bienes y servicios mientras que en la columna $n+1$ se recogen los valores de las compras que realizan de bienes y servicios finales (consumo de las familias). Su expresión formal es:

$$\mathbf{A}^* = \mathbf{Z}^* * \mathbf{X}^{-1*}$$

Del mismo modo como se planteó en el modelo abierto, ahora el modelo es:

$$X^* = A^* X^* + Y^*$$

y operando matricialmente se obtiene:

$$X^* = (I - A^*)^{-1} * Y^*$$

De igual forma que en el caso anterior $(I-A^*)^{-1} = L^*$ es la matriz inversa de Leontief ampliada. El elemento $l_{n+1,j}$ nos indica la *renta de la economía doméstica generada directa, e indirectamente* para atender una unidad final de la rama j . El elemento $l_{i,n+1}$ indica las

¹⁸ Desde el punto de vista conceptual la inclusión del sector economías domésticas es la forma de considerar el multiplicador renta. De forma sintética, el efecto inducido de un aumento de la demanda final de un sector genera un esfuerzo productivo en todos los sectores que conlleva una variación de las rentas de las economías domésticas y en la medida que una parte se destina a la compra de bienes y servicios finales genera un nuevo aumento del consumo que provocará nuevamente un mayor esfuerzo productivo con el consiguiente aumento del trabajo y las rentas que se reflejará nuevamente en el consumo y así, sucesivamente. Desde la perspectiva de la información estadística disponible existen mayores dificultades al no disponer de la renta disponible sectorial con la desagregación necesaria.

necesidades directas e indirectas de la rama i para obtener una unidad final de consumo de las familias.

5.3 Multiplicadores de producción, renta y empleo

El concepto de multiplicador derivado del modelo input-output nos mide los efectos que las variaciones en la demanda final generan sobre la producción, la renta y el empleo del conjunto de la economía. La idea que subyace en el concepto de multiplicador renta macroeconómico de tipo keynesiano¹⁹ es que un aumento de la inversión produce un aumento en la renta en mayor proporción que el aumento inicial en la inversión y su magnitud dependerá de la proporción en la que las economías domésticas gasten cada unidad de renta adicional que reciban. Sin embargo, este multiplicador agregado no especifica las diferentes interacciones entre los sectores y no permite obtener los efectos desagregados. Por tanto, para calcular el impacto de un aumento en cualquier componente de la demanda final, p.e. la inversión, resulta más útil conocer sus efectos sectoriales a través de las relaciones intersectoriales existentes en la tabla Input-Output.

El *multiplicador de la producción* indica la producción necesaria para satisfacer una unidad de demanda final o un incremento de la misma de cualquier rama de actividad. En términos del modelo abierto se cumple que $\Delta X = L * \Delta Y$, por lo que el valor del *multiplicador parcial o simple* (modelo abierto) para cada sector es igual a la suma de los valores de la columna de matriz inversa de Leontief²⁰. Este multiplicador nos indica la *producción necesaria directa e indirecta* para satisfacer una unidad de demanda final o un incremento de la misma de cualquier rama de actividad. Por ejemplo, para el sector j $MP_j = \sum_{i=1}^n l_{ij}$. Por tanto, el multiplicador parcial o simple nos muestra la capacidad que tiene cada rama de la demanda final para aumentar la producción total de la economía. En otros términos, los efectos de la demanda sobre el sistema productivo no solo tienen una implicación directa sobre el propio sector, sino que se difunden y multiplican a través de las transacciones intermedias del tejido productivo. Así, un aumento unitario en la demanda final puede generar un aumento mayor en la producción global del sistema económico, distribuido entre las diferentes actividades.

También se puede considerar el modelo cerrado y definir el multiplicador total puesto que se cumple igualmente que $\Delta X^* = L^* * \Delta Y^*$. Análogamente al caso anterior el *multiplicador total* para cada sector viene determinado por la suma de los valores de las columnas de la matriz inversa de Leontief ampliada. El multiplicador total indica la *producción necesaria directa, indirecta e inducida* para satisfacer una unidad de demanda final o un aumento de la misma de cada rama productiva. Así, para la rama j $MT_j = \sum_{i=1}^n l_{ij}^*$. Este multiplicador total es mayor que el multiplicador parcial puesto que añade a los efectos directos e indirectos, *los efectos inducidos* generados por la incorporación de la nueva rama "economías domésticas" que ante el aumento de la demanda final de cualquier sector incrementa la actividad de las "economías domésticas" y por tanto las remuneraciones de la misma, dando lugar a un aumento del consumo de las familias.

A partir del multiplicador de la demanda final sobre la producción pueden estimarse los efectos de la demanda final sobre otras variables relevantes de cada rama productiva, como el valor añadido bruto o el empleo. Para ello, se utilizan los multiplicadores renta y empleo sectorial que integran los coeficientes técnicos de valor añadido y empleo, respectivamente,

¹⁹ Una exposición detallada puede consultarse en Martínez, A.(1980).

²⁰ La suma de los elementos de la columna j de esta matriz indica cuánto se incrementa la producción total del sistema económico para satisfacer un aumento unitario de la demanda final de productos de la rama j , es decir, en qué medida j difunde su propia demanda final (**efecto difusor**). A su vez, la suma de los elementos de la fila j indica cómo absorbe j las variaciones de las demandas finales de todas las ramas del sistema (**efecto absorción**).

definidos como el montante de renta y empleo incorporado por cada unidad de output. Por tanto, nuestro interés ahora consiste en medir qué efecto tienen sobre la renta (VAB) y el empleo el incremento unitario de la demanda final de un sector.

El *multiplicador de renta* se divide en dos clases: tipo I (${}_I MR_j$) y tipo II (${}_{II} MR_j$). El multiplicador de renta tipo I nos indica la capacidad de un sector de generar valor añadido directa e indirectamente en la economía regional cuando se incrementa la demanda final de dicho sector. Formalmente se puede expresar como:

$${}_I MR_j = \sum_{i=1}^n v_i * (I - A_{ij}^r)^{-1}$$

donde ${}_I MR_j$ es el multiplicador de renta tipo I del sector j , $(I - A_{ij}^r)^{-1}$ es la matriz inversa de Leontief y v_i es el vector de coeficientes directos de renta (valor añadido bruto por unidad de output).

Para establecer una relación con los valores iniciales este *multiplicador de renta tipo I* se normaliza y se define como el cociente entre los coeficientes directos e indirectos de renta y el coeficiente directo de renta. Por tanto, el valor del multiplicador para cada sector indica la proporción del incremento de renta respecto al valor original del sector que se genera para atender una unidad de demanda final en ese sector.

En la medida que en este multiplicador tipo I no se consideran los efectos derivados del aumento de las rentas que necesariamente se traducirán en aumentos de los gastos en consumo es necesario definir el multiplicador renta total o tipo II.

El *multiplicador renta total o tipo II*²¹ mide los efectos directos, indirectos e inducidos en la renta (valor añadido bruto) ante un aumento unitario de la demanda final de un sector. Por tanto, este multiplicador captura la generación de renta inducida por los aumentos en los gastos de consumo personal. Se estima utilizando el modelo cerrado y formalmente se expresa como:

$${}_{II} MR_j = \sum_{i=1}^n v_i * (I - A_{ij}^{r*})^{-1}$$

Al igual que en el caso anterior, se puede normalizar este multiplicador y se define como el cociente del coeficiente de renta directo, indirecto e inducido sobre el coeficiente directo de renta.

El multiplicador de empleo no difiere sustancialmente del multiplicador de renta y se divide también en dos clases: tipo I (${}_I ME_j$) y tipo II (${}_{II} ME_j$).

El *multiplicador de empleo parcial o tipo I* mide las necesidades directas e indirectas de trabajo derivadas del aumento unitario de demanda final de una rama o sector. Su expresión formal es:

$${}_I ME_j = \sum_{i=1}^n e_i * (I - A_{ij}^r)^{-1}$$

donde ${}_I ME_j$ es el multiplicador de empleo tipo I del sector j , $(I - A_{ij}^r)^{-1}$ es la matriz inversa de Leontief y e_i es el vector de coeficientes directos de empleo (empleos por unidad de output).

Este multiplicador también se normaliza y se define como el cociente entre coeficiente de empleo directo e indirecto y el coeficiente de empleo directo.

²¹ Para la estimación del impacto inducido por el cambio del consumo privado, este debe ser excluido de la Demanda final, e incluirlo en una columna adicional en la tabla input-output junto con una fila adicional de sueldos y salarios, por lo que la nueva tabla estará compuesta por $n+1$ filas y $n+1$ columnas.

Finalmente, el *multiplicador de empleo total o tipo II* se estima utilizando el modelo cerrado y nos indica los requerimientos de empleo directo, indirecto e inducido generados para atender un aumento unitario de la demanda final de una rama cualquiera. Su expresión formal es:

$${}_I ME_j = \sum_{i=1}^n e_i * (I - A_{ij}^{r*})^{-1}$$

Cuando se normaliza el multiplicador se define como el cociente del coeficiente de empleo directo, indirecto e inducido entre el coeficiente de requerimiento de empleo directo.

Finalmente, es necesario realizar dos precisiones sobre la interpretación de los multiplicadores. Primero, hay que tener presente que los multiplicadores son coeficientes relativos que muestran la capacidad relativa de una actividad para influir a través de sus compras intermedias en el resto del sistema productivo, pero esta capacidad está condicionada por el tamaño de dicha actividad en la demanda final. Segundo, el multiplicador de empleo no se refiere al número de empleos creados sino a los requerimientos de empleo proporcionales a la estructura productiva estimada en el modelo, ya que el empleo creado depende de factores institucionales y tecnológicos que están fuera del ámbito del modelo input-output.

5.4 Resultados de los efectos directos, indirectos e inducidos del agua del TTS para regadío en la economía de las provincias de Alicante, Almería y Murcia

Como se ha comentado anteriormente, disponemos de la estimación de las tablas input-output de la Región de Murcia de 2015²² que permite medir los impactos sobre las variables macroeconómicas desde la perspectiva sectorial, es decir, atendiendo a las diferentes ramas de actividad²³. Para facilitar la interpretación posterior de los diferentes multiplicadores que serán presentados en las sucesivas tablas, se presenta un ejemplo pedagógico del significado económico del multiplicador de la producción.

El *multiplicador de la producción simple* muestra la producción necesaria directa e indirecta para satisfacer una unidad o un incremento de demanda final de las diferentes ramas de actividad. Este multiplicador se obtiene sumando las columnas de los coeficientes de la matriz inversa de Leontief²⁴. Este multiplicador es útil para analizar la interdependencia estructural de cada rama de actividad respecto al resto de las ramas de actividad, según su relevancia como suministrador y/o demandante de inputs. En la Tabla 23 se muestran los multiplicadores de producción correspondientes a las cinco actividades agrarias vegetales desagregadas en este trabajo. Así, el multiplicador de la rama de actividad “*horticultura*” es 1,344 lo que significa que por cada euro de demanda final de productos hortícolas se generan en la economía regional 34,4 céntimos adicionales. De otra forma, un incremento de 50.000€ en la demanda final de la rama horticultura tiene un impacto total (directos e indirectos) en la producción de la economía regional de 67.200€ (1,344*50.000€). Como se puede deducir fácilmente, este aumento de 67.200€ de la producción regional proviene de la capacidad de la demanda final de la rama de actividad “*horticultura*” para movilizar e incrementar la producción de todas las actividades para atender el incremento de la demanda final de la rama hortícola (50.000€). Atendiendo a los datos de la Tabla 23, la suma de todos los aumentos de producción generados en cada rama de actividad nos proporciona el incremento de la producción total regional. El desglose resumido para la rama de actividad agraria *horticultura* el siguiente:

-
- [1] Cereales y otros cultivos extensivos: $1,00002 \times 50.000\text{€} = 50.001\text{€} +$
 - [2] Horticultura: $0,00478 \times 50.000\text{€} = 239\text{€} +$
 - [3] Frutas frescas: $0,00194 \times 50.000\text{€} = 97\text{€} +$
 - [4] Cítricos: $0,00110 \times 50.000\text{€} = 55\text{€} +$
 - [5] Vitivinicultura, olivar y otros cultivos leñosos: $0,00001 \times 50.000\text{€} = 27,5\text{€} +$
 - [..]
 - [11] Productos alimenticios; bebidas; tabaco manufacturado: $0,02771 \times 50.000\text{€} = 13.855\text{€} +$
 - [..]
 - [17] Productos químicos: $0,00261 \times 50.000\text{€} = 130,5\text{€} +$
 - [..] +
 - [35] Servicios de comercio al por mayor e intermediación del comercio, excepto de vehículos de motor, motocicletas y ciclomotores: $0,00824 \times 50.000\text{€} = 412\text{€} +$
 - [..] +
 - [56] Servicios artísticos, deportivos, asociaciones hogares y otros servicios personales: $0,00055 \times 50.000\text{€} = 27,5\text{€}$

Multiplicador de la producción: $1,3440 \times 50.00\text{€} = 67.200\text{€}$

²² La estructura productiva reflejada en la TIORM se considera más similar a la del conjunto de las provincias de Alicante, Almería y Murcia que la contenida en la tabla input-output nacional.

²³ La matriz de transacciones intersectoriales utilizada es la que contiene los flujos interiores, lo que nos permite el cálculo de los impactos generados por cambios en las variables regionales.

²⁴ Formalmente se expresa como $X^r = (I - A^r)^{-1} * Y^r$, donde el X es la producción, A es la matriz de coeficientes técnicos interindustriales, Y es la demanda final y el superíndice r se refiere al región.

Tabla 23. Matriz inversa regional (ramas agrarias vinculadas con el TTS)

Ramas productivas	[1] Cereales y otros cultivos extensivos	[2] Horticultura	[3] Frutas frescas	[4] Cítricos	[5] Vitivinicultura, olivar y otros cultivos leñosos
[1] Cereales y otros cultivos extensivos	1,00002	0,00005	0,00002	0,00002	0,00002
[2] Horticultura	0,00478	1,03492	0,01817	0,01245	0,00291
[3] Frutas frescas	0,00194	0,01274	1,00663	0,00454	0,00118
[4] Cítricos	0,00110	0,01268	0,00594	1,00456	0,00067
[5] Vitivinicultura, olivar y otros cultivos leñosos	0,00001	0,00001	0,00001	0,00000	1,00000
[6] Producción animal y otras act.	0,00526	0,02157	0,01123	0,00769	0,00320
[7] Productos de la silvicultura y la explotación forestal, y servicios relacionados con los mismos	0,00014	0,00085	0,00044	0,00030	0,00009
[8] Pescado y otros productos de la pesca; productos de la acuicultura; servicios de apoyo a la pesca	0,00011	0,00054	0,00028	0,00019	0,00007
[9] Industrias extractivas	0,00006	0,00031	0,00016	0,00011	0,00004
[10] Productos alimenticios; bebidas; tabaco manufacturado	0,02771	0,12002	0,06246	0,04278	0,01685
[11] Productos textiles; prendas de vestir; artículos de cuero y calzado	0,00003	0,00007	0,00003	0,00002	0,00002
[12] Madera y corcho y productos de madera y corcho, excepto muebles; artículos de cestería y espartería	0,00029	0,00150	0,00078	0,00053	0,00018
[13] Papel y productos del papel	0,00007	0,00017	0,00009	0,00006	0,00004
[14] Servicios de impresión y de reproducción de soportes grabados	0,00005	0,00018	0,00009	0,00006	0,00003
[15] Coque y productos de refinó de petróleo	0,00099	0,00529	0,00275	0,00188	0,00060
[16] Productos químicos	0,00261	0,00855	0,00445	0,00305	0,00159
[17] Productos farmacéuticos de base y sus preparados	0,00025	0,00136	0,00071	0,00048	0,00015
[18] Productos de caucho y plásticos	0,00059	0,00209	0,00109	0,00074	0,00036
[19] Otros productos minerales no metálicos	0,00008	0,00020	0,00010	0,00007	0,00005
[20] Productos de metalurgia y productos metálicos	0,00001	0,00003	0,00001	0,00001	0,00001
[21] Productos metálicos, excepto maquinaria y equipo	0,00149	0,00514	0,00267	0,00183	0,00091
[22] Productos informáticos, electrónicos y ópticos	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
[23] Equipo eléctrico	0,00001	0,00002	0,00001	0,00001	0,00000
[24] Maquinaria y equipo n.c.o.p.	0,00004	0,00007	0,00004	0,00003	0,00003
[25] Vehículos de motor, remolques y semirremolques	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
[26] Otro material de transporte	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
[27] Muebles; otros productos manufacturados	0,00001	0,00006	0,00003	0,00002	0,00001
[28] Servicios de reparación e instalación de maquinaria y equipos	0,00004	0,00011	0,00006	0,00004	0,00003
[29] Energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado	0,00387	0,01941	0,01010	0,00692	0,00236
[30] Agua natural; servicios de tratamiento y distribución de agua	0,00145	0,00854	0,00444	0,00304	0,00088

Ramas productivas	[1] Cereales y otros cultivos extensivos	[2] Horticultura	[3] Frutas frescas	[4] Cítricos	[5] Vitivinicultura, olivar y otros cultivos leñosos
[31] Servicios de alcantarillado; servicios de recogida, tratamiento y eliminación de residuos; servicios de aprovechamiento; servicios de saneamiento y otros servicios de gestión de residuos	0,00006	0,00011	0,00006	0,00004	0,00003
[32] Construcciones y trabajos de construcción	0,00177	0,00887	0,00461	0,00316	0,00108
[33] Servicios de comercio al por mayor y al por menor y servicios de reparación de vehículos de motor y motocicletas	0,00010	0,00026	0,00013	0,00009	0,00006
[34] Servicios de comercio al por mayor e intermediación del comercio, excepto de vehículos de motor, motocicletas y ciclomotores	0,00824	0,02492	0,01297	0,00888	0,00501
[35] Servicios de comercio al por menor, excepto de vehículos de motor y motocicletas	0,00582	0,01282	0,00667	0,00457	0,00354
[36] Servicios de transporte terrestre, incluso por tubería	0,00125	0,00439	0,00228	0,00156	0,00076
[37] Servicios de transporte aéreo y marítimo y por vías navegables interiores	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
[38] Servicios de almacenamiento y auxiliares del transporte	0,00056	0,00117	0,00061	0,00042	0,00035
[39] Servicios de correos y mensajería	0,00003	0,00012	0,00006	0,00004	0,00002
[40] Servicios de alojamiento y de comidas y bebidas	0,00005	0,00013	0,00007	0,00005	0,00003
[41] Servicios de edición	0,00000	0,00001	0,00000	0,00000	0,00000
[42] Servicios cinematográficos, de vídeo y televisión; grabación de sonido y edición musical; servicios de programación y emisión de radio y televisión	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
[43] Servicios de telecomunicaciones	0,00008	0,00020	0,00010	0,00007	0,00005
[44] Servicios de programación, consultoría y otros servicios relacionados con la informática; servicios de información	0,00000	0,00001	0,00000	0,00000	0,00000
[45] Servicios financieros, seguros y fondos de pensiones y auxiliares.	0,00547	0,02412	0,01255	0,00860	0,00333
[46] Servicios inmobiliarios	0,00033	0,00114	0,00059	0,00041	0,00020
[47] Servicios jurídicos y contables; servicios de sedes centrales de empresas; servicios de consultoría de gestión empresarial	0,00014	0,00041	0,00021	0,00015	0,00009
[48] Servicios técnicos de arquitectura e ingeniería; servicios de ensayos y análisis técnicos	0,00002	0,00005	0,00003	0,00002	0,00001
[49] Servicios de investigación y desarrollo científico publicidad y estudios de mercado	0,00000	0,00002	0,00001	0,00001	0,00000

Ramas productivas	[1] Cereales y otros cultivos extensivos	[2] Horticultura	[3] Frutas frescas	[4] Cítricos	[5] Vitivinicultura, olivar y otros cultivos leñosos
[50] Otros servicios profesionales, científicos y técnicos; servicios veterinarios	0,00092	0,00150	0,00078	0,00054	0,00058
[51] Servicios de alquiler	0,00004	0,00010	0,00005	0,00004	0,00002
[52] Servicios relacionados con el empleo	0,00031	0,00169	0,00088	0,00060	0,00019
[53] Servicios de agencias de viajes, operadores turísticos y otros servicios de reservas, y servicios relacionados con los mismos	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
[54] Servicios de seguridad e investigación; servicios para edificios y paisajísticos; servicios administrativos, de oficina y otros servicios de ayuda a las empresas	0,00067	0,00138	0,00072	0,00049	0,00042
[55] Administración Pública	0,00056	0,00193	0,00101	0,00069	0,00034
[56] Servicios artísticos, deportivos, asociaciones hogares y otros servicios personales	0,00055	0,00244	0,00127	0,00087	0,00033
Multiplicador de la producción simple	1,08000	1,34426	1,17850	1,12274	1,04871

Fuente: Elaboración propia a partir de la tabla input-output de la Región de Murcia 2015.

De acuerdo con lo expresado anteriormente, los multiplicadores de producción de las ramas agrarias regionales presentan los siguientes resultados. En la rama "*cereales y otros cultivos extensivos*" cada euro de demanda final de la misma genera una producción adicional en el sistema de 8 céntimos lo que significa que su capacidad de difundir su demanda final hacia el resto del sistema productivo es limitada. En el caso de la rama "*horticultura*" su capacidad difusora es muy superior puesto que cada euro de su demanda final genera en la economía regional 34 céntimos adicionales que provienen fundamentalmente del mayor esfuerzo productivo exigido en la propia rama y la rama [11] "*productos alimenticios*". En el caso de la rama productiva "*vitivinicultura, olivar y otros cultivos leñosos*" el multiplicador es muy reducido, ya que por cada euro de su demanda final se generan 4,8 céntimos adicionales en el sistema productivo. Por último, las ramas de "*frutas frescas*" y "*cítricos*" presentan multiplicadores más altos, puesto que por cada euro de su demanda final generan en el sistema productivo 17,8 céntimos y 12,2 céntimos adicionales, respectivamente.

El *multiplicador de producción total* indica la producción necesaria directa, indirecta e inducida para satisfacer una unidad de demanda final o un aumento de la misma de cada rama productiva. Al igual que en el caso del multiplicador de producción simple, la suma de los valores de los coeficientes de cada columna de la matriz inversa de Leontief ampliada²⁵ nos proporciona el multiplicador total de cada rama productiva (Tabla 24). Los resultados muestran que los multiplicadores totales son mayores que los multiplicadores simples al incorporar los efectos inducidos que generan las economías domésticas. Así en el caso de la rama "*cereales y otros cultivos extensivos*" por cada cien euros de su demanda final el esfuerzo productivo del sistema es 113 euros. En la rama "*horticultura*" para atender cien euros de demanda final es necesario generar en el conjunto del sistema 173 euros. En la rama de "*frutas frescas*" el esfuerzo productivo para atender cien euros de demanda final es 153 euros. En la rama "*cítricos*" el impacto en el sistema productivo para atender cien euros de demanda final es 145 euros, mientras que en la rama "*vitivinicultura, olivar y otros cultivos leñosos*" por cada 100 euros de su demanda final el conjunto del sistema productivo genera 127 euros.

²⁵ Recordemos que esta matriz contiene una fila adicional (n+1) con los valores de las rentas salariales de las economías domésticas y una columna adicional (n+1) de los valores del consumo privado.

Tabla 24. Matriz inversa ampliada regional (ramas agrarias vinculadas con el TTS)

Ramas productivas	[1] Cereales y otros cultivos extensivos	[2] Horticultura	[3] Frutas frescas	[4] Cítricos	[5] Vitivinicultura, olivar y otros cultivos leñosos
[1] Cereales y otros cultivos extensivos	1,00003	0,00005	0,00003	0,00002	0,00002
[2] Horticultura	0,00518	1,03816	0,02110	0,01523	0,00480
[3] Frutas frescas	0,00207	0,01376	1,00755	0,00542	0,00178
[4] Cítricos	0,00120	0,01348	0,00666	1,00525	0,00114
[5] Vitivinicultura, olivar y otros cultivos leñosos	0,00001	0,00001	0,00001	0,00000	1,00000
[6] Productos animales y otros	0,00564	0,02467	0,01402	0,01035	0,00501
[7] Productos de la silvicultura y la explotación forestal, y servicios relacionados con los mismos	0,00017	0,00108	0,00065	0,00050	0,00022
[8] Pescado y otros productos de la pesca; productos de la acuicultura; servicios de apoyo a la pesca	0,00033	0,00230	0,00187	0,00170	0,00109
[9] Industrias extractivas	0,00009	0,00054	0,00037	0,00031	0,00017
[10] Productos alimenticios; bebidas; tabaco manufacturado	0,03118	0,14821	0,08789	0,06702	0,03334
[11] Productos textiles; prendas de vestir; artículos de cuero y calzado	0,00012	0,00081	0,00071	0,00067	0,00045
[12] Madera y corcho y productos de madera y corcho, excepto muebles; artículos de cestería y espartería	0,00033	0,00180	0,00105	0,00079	0,00035
[13] Papel y productos del papel	0,00008	0,00028	0,00019	0,00015	0,00011
[14] Servicios de impresión y de reproducción de soportes grabados	0,00007	0,00029	0,00019	0,00016	0,00009
[15] Coque y productos de refinó de petróleo	0,00160	0,01026	0,00724	0,00616	0,00351
[16] Productos químicos	0,00269	0,00919	0,00502	0,00359	0,00196
[17] Productos farmacéuticos de base y sus preparados	0,00030	0,00180	0,00110	0,00086	0,00041
[18] Productos de caucho y plásticos	0,00063	0,00235	0,00133	0,00097	0,00052
[19] Otros productos minerales no metálicos	0,00009	0,00026	0,00016	0,00012	0,00008
[20] Productos de metalurgia y productos metálicos	0,00001	0,00003	0,00002	0,00002	0,00001
[21] Productos metálicos, excepto maquinaria y equipo	0,00157	0,00577	0,00324	0,00238	0,00128
[22] Productos informáticos, electrónicos y ópticos	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
[23] Equipo eléctrico	0,00002	0,00015	0,00012	0,00011	0,00008
[24] Maquinaria y equipo n.c.o.p.	0,00005	0,00011	0,00007	0,00006	0,00005
[25] Vehículos de motor, remolques y semirremolques	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
[26] Otro material de transporte	0,00000	0,00002	0,00002	0,00002	0,00001
[27] Muebles; otros productos manufacturados	0,00015	0,00115	0,00102	0,00096	0,00065
[28] Servicios de reparación e instalación de maquinaria y equipos	0,00005	0,00018	0,00012	0,00010	0,00007
[29] Energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado	0,00529	0,03092	0,02048	0,01681	0,00909
[30] Agua natural; servicios de tratamiento y distribución de agua	1,00003	0,00005	0,00003	0,00002	0,00002

Ramas productivas	[1] Cereales y otros cultivos extensivos	[2] Horticultura	[3] Frutas frescas	[4] Cítricos	[5] Vitivinicultura, olivar y otros cultivos leñosos
[31] Servicios de alcantarillado; servicios de recogida, tratamiento y eliminación de residuos; servicios de aprovechamiento; servicios de saneamiento y otros servicios de gestión de residuos	0,00180	0,01137	0,00699	0,00547	0,00254
[32] Construcciones y trabajos de construcción	0,00011	0,00059	0,00049	0,00045	0,00031
[33] Servicios de comercio al por mayor y al por menor y servicios de reparación de vehículos de motor y motocicletas	0,00287	0,01772	0,01260	0,01077	0,00626
[34] Servicios de comercio al por mayor e intermediación del comercio, excepto de vehículos de motor, motocicletas y ciclomotores	0,00068	0,00491	0,00433	0,00409	0,00279
[35] Servicios de comercio al por menor, excepto de vehículos de motor y motocicletas	0,00980	0,03758	0,02439	0,01977	0,01242
[36] Servicios de transporte terrestre, incluso por tubería	0,00696	0,02204	0,01499	0,01249	0,00893
[37] Servicios de transporte aéreo y marítimo y por vías navegables interiores	0,00194	0,00994	0,00729	0,00633	0,00401
[38] Servicios de almacenamiento y auxiliares del transporte	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
[39] Servicios de correos y mensajería	0,00063	0,00177	0,00115	0,00093	0,00070
[40] Servicios de alojamiento y de comidas y bebidas	0,00005	0,00023	0,00017	0,00014	0,00009
[41] Servicios de edición	0,00114	0,00897	0,00805	0,00765	0,00521
[42] Servicios cinematográficos, de vídeo y televisión; grabación de sonido y edición musical; servicios de programación y emisión de radio y televisión	0,00001	0,00005	0,00004	0,00004	0,00003
[43] Servicios de telecomunicaciones	0,00001	0,00007	0,00006	0,00006	0,00004
[44] Servicios de programación, consultoría y otros servicios relacionados con la informática; servicios de información	0,00027	0,00177	0,00152	0,00142	0,00097
[45] Servicios financieros, seguros y fondos de pensiones y auxiliares.	0,00000	0,00001	0,00001	0,00001	0,00000
[46] Servicios inmobiliarios	0,00705	0,03698	0,02415	0,01965	0,01084
[47] Servicios jurídicos y contables; servicios de sedes centrales de empresas; servicios de consultoría de gestión empresarial	0,00346	0,02653	0,02350	0,02224	0,01505
[48] Servicios técnicos de arquitectura e ingeniería; servicios de ensayos y análisis técnicos	0,00018	0,00074	0,00051	0,00043	0,00028
[49] Servicios de investigación y desarrollo científico publicidad y estudios de mercado	0,00003	0,00017	0,00013	0,00012	0,00008

Ramas productivas	[1] Cereales y otros cultivos extensivos	[2] Horticultura	[3] Frutas frescas	[4] Cítricos	[5] Vitivinicultura, olivar y otros cultivos leñosos
[50] Otros servicios profesionales, científicos y técnicos; servicios veterinarios	0,00001	0,00002	0,00002	0,00001	0,00001
[51] Servicios de alquiler	0,00094	0,00164	0,00091	0,00065	0,00066
[52] Servicios relacionados con el empleo	0,00006	0,00031	0,00024	0,00021	0,00014
[53] Servicios de agencias de viajes, operadores turísticos y otros servicios de reservas, y servicios relacionados con los mismos	0,00037	0,00216	0,00130	0,00101	0,00047
[54] Servicios de seguridad e investigación; servicios para edificios y paisajísticos; servicios administrativos, de oficina y otros servicios de ayuda a las empresas	0,00001	0,00006	0,00006	0,00005	0,00004
[55] Administración Pública	0,00072	0,00177	0,00107	0,00083	0,00065
[56] Servicios artísticos, deportivos, asociaciones hogares y otros servicios personales	0,00201	0,01376	0,01167	0,01085	0,00725
Economías domésticas	0,02432	0,19722	0,17790	0,16957	0,11537
Multiplicador de la producción total	1,127387	1,728548	1,525149	1,453150	1,273508

Fuente: Elaboración propia a partir de la tabla input-output de la Región de Murcia 2015

Ahora para valorar la contribución de las ramas agrarias vegetales vinculadas al agua de regadío del TTS al conjunto de la economía de las provincias de Alicante, Almería y Murcia a través de las relaciones indirectas y las inducidas sobre el resto de sectores económicos, utilizamos estos multiplicadores de la demanda final sobre la producción lo que nos permite estimar el impacto de la demanda final sobre la renta (valor añadido bruto) y el empleo. Para ello, es necesario ponderar el multiplicador de la producción de cada rama de actividad por el coeficiente técnico de renta ($VAB_i/Producción_i$) en el caso del *multiplicador de renta tipo I* y por el coeficiente técnico de empleo ($Empleo_i/Producción_i$) para el *multiplicador de empleo tipo I*. En la Tabla 25 se presentan los valores de los coeficientes directos de renta, indirectos, inducidos y los multiplicadores de renta tipo I y II. Para estimar el impacto total de la demanda final sobre la renta utilizamos el multiplicador de renta tipo II.

Los valores correspondientes a los coeficientes directos, indirectos, inducidos y los multiplicadores de empleo tipo I y II se presentan en la Tabla 26.

Tabla 25. Coeficientes directos, indirectos, inducidos y multiplicador de renta de las ramas productivas

Ramas productivas	Coeficientes directos de renta	Coeficientes directos e indirectos	Coeficientes directos, indirectos e inducidos	Multiplicador de renta tipo I	Multiplicador de renta tipo II
[1] Cereales y otros cultivos extensivos	0,1998	0,2334	0,2446	1,1686	1,2244
[2] Horticultura	0,5381	0,6740	0,7644	1,2525	1,4205
[3] Frutas frescas	0,5880	0,6584	0,7399	1,1196	1,2583
[4] Cítricos	0,5894	0,6379	0,7156	1,0822	1,2141
[5] Vitivinicultura, olivar y otros cultivos leñosos	0,5491	0,5696	0,6225	1,0374	1,1337
[6] Productos animales y otros	0,3385	0,6135	0,6894	1,8124	2,0365
[7] Productos de la silvicultura y la explotación forestal, y servicios relacionados con los mismos	0,8077	0,8757	0,9687	1,0842	1,1994
[8] Pescado y otros productos de la pesca; productos de la acuicultura; servicios de apoyo a la pesca	0,4926	0,5523	0,6990	1,1214	1,4191
[9] Industrias extractivas	0,1725	0,2927	0,3589	1,6969	2,0807
[10] Productos alimenticios; bebidas; tabaco manufacturado	0,2583	0,4416	0,5179	1,7093	2,0047
[11] Productos textiles; prendas de vestir; artículos de cuero y calzado	0,3728	0,4122	0,5027	1,1055	1,3484
[12] Madera y corcho y productos de madera y corcho, excepto muebles; artículos de cestería y espartería	0,1199	0,2756	0,3364	2,2993	2,8064
[13] Papel y productos del papel	0,3594	0,4321	0,5188	1,2021	1,4433
[14] Servicios de impresión y de reproducción de soportes grabados	0,4388	0,5435	0,7107	1,2385	1,6196
[15] Coque y productos de refino de petróleo	0,0238	0,0508	0,0569	2,1298	2,3887
[16] Productos químicos	0,3375	0,4151	0,5083	1,2296	1,5059
[17] Productos farmacéuticos de base y sus preparados	0,1767	0,2821	0,3322	1,5968	1,8805
[18] Productos de caucho y plásticos	0,2996	0,3899	0,4724	1,3017	1,5770
[19] Otros productos minerales no metálicos	0,4081	0,4883	0,5938	1,1966	1,4551
[20] Productos de metalurgia y productos metálicos	0,1743	0,2266	0,2701	1,2995	1,5493
[21] Productos metálicos, excepto maquinaria y equipo	0,4447	0,5245	0,6892	1,1794	1,5498
[22] Productos informáticos, electrónicos y ópticos	0,7205	0,7295	1,0204	1,0126	1,4163
[23] Equipo eléctrico	0,3446	0,4082	0,4955	1,1847	1,4379
[24] Maquinaria y equipo n.c.o.p.	0,4208	0,4838	0,6276	1,1496	1,4913
[25] Vehículos de motor, remolques y semirremolques	0,4079	0,4104	0,5242	1,0061	1,2850
[26] Otro material de transporte	0,2963	0,3690	0,4846	1,2453	1,6354
[27] Muebles; otros productos manufacturados	0,3083	0,4329	0,5166	1,4040	1,6756
[28] Servicios de reparación e instalación de maquinaria y equipos	0,5753	0,6202	0,7297	1,0781	1,2684
[29] Energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado	0,1431	0,2941	0,3285	2,0556	2,2960
[30] Agua natural; servicios de tratamiento y distribución de agua	0,4861	0,5865	0,6951	1,2066	1,4301

Ramas productivas	Coefficientes directos de renta	Coefficientes directos e indirectos	Coefficientes directos, indirectos e inducidos	Multiplicador de renta tipo I	Multiplicador de renta tipo II
[31] Servicios de alcantarillado; servicios de recogida, tratamiento y eliminación de residuos; servicios de aprovechamiento; servicios de saneamiento y otros servicios de gestión de residuos	0,7184	0,7517	0,9218	1,0464	1,2831
[32] Construcciones y trabajos de construcción	0,1817	0,3440	0,4165	1,8935	2,2929
[33] Servicios de comercio al por mayor y al por menor y servicios de reparación de vehículos de motor y motocicletas	0,6541	0,7071	0,8732	1,0809	1,3349
[34] Servicios de comercio al por mayor e intermediación del comercio, excepto de vehículos de motor, motocicletas y ciclomotores	0,7183	0,7765	0,9671	1,0810	1,3463
[35] Servicios de comercio al por menor, excepto de vehículos de motor y motocicletas	0,9253	0,9418	1,1798	1,0178	1,2750
[36] Servicios de transporte terrestre, incluso por tubería	0,6592	0,7041	0,8476	1,0682	1,2859
[37] Servicios de transporte aéreo y marítimo y por vías navegables interiores	0,3793	0,3840	0,4960	1,0124	1,3076
[38] Servicios de almacenamiento y auxiliares del transporte	0,7145	0,8115	0,9699	1,1356	1,3574
[39] Servicios de correos y mensajería	0,5039	0,6348	0,8243	1,2599	1,6360
[40] Servicios de alojamiento y de comidas y bebidas	0,5554	0,6507	0,7871	1,1717	1,4173
[41] Servicios de edición	0,5472	0,6118	0,7865	1,1181	1,4374
[42] Servicios cinematográficos, de vídeo y televisión; grabación de sonido y edición musical; servicios de programación y emisión de radio y televisión	0,5803	0,6497	0,8052	1,1196	1,3875
[43] Servicios de telecomunicaciones	0,8512	0,8761	0,9782	1,0292	1,1492
[44] Servicios de programación, consultoría y otros servicios relacionados con la informática; servicios de información	0,9722	0,9739	1,2352	1,0018	1,2705
[45] Servicios financieros, seguros y fondos de pensiones y auxiliares.	0,2624	0,4546	0,5384	1,7324	2,0516
[46] Servicios inmobiliarios	0,8434	0,8728	0,8946	1,0349	1,0608
[47] Servicios jurídicos y contables; servicios de sedes centrales de empresas; servicios de consultoría de gestión empresarial	0,8173	0,8539	1,1193	1,0448	1,3695
[48] Servicios técnicos de arquitectura e ingeniería; servicios de ensayos y análisis técnicos	0,8013	0,8292	1,0178	1,0347	1,2701
[49] Servicios de investigación y desarrollo científico publicidad y estudios de mercado	0,9464	0,9496	1,1372	1,0034	1,2015

Ramas productivas	Coefficientes directos de renta	Coefficientes directos e indirectos	Coefficientes directos, indirectos e inducidos	Multiplicador de renta tipo I	Multiplicador de renta tipo II
[50] Otros servicios profesionales, científicos y técnicos; servicios veterinarios	0,6966	0,7573	0,8555	1,0871	1,2281
[51] Servicios de alquiler	0,5798	0,6533	0,7137	1,1267	1,2310
[52] Servicios relacionados con el empleo	0,8320	0,8837	1,1676	1,0622	1,4033
[53] Servicios de agencias de viajes, operadores turísticos y otros servicios de reservas, y servicios relacionados con los mismos	0,7938	0,8017	1,0531	1,0100	1,3266
[54] Servicios de seguridad e investigación; servicios para edificios y paisajísticos; servicios administrativos, de oficina y otros servicios de ayuda a las empresas	0,8607	0,8969	1,1519	1,0421	1,3383
[55] Administración Pública	0,6964	0,7568	0,9963	1,0868	1,4307
[56] Servicios artísticos, deportivos, asociaciones hogares y otros servicios personales	0,3018	0,4548	0,5705	1,5073	1,8905

Fuente: Elaboración propia a partir de la tabla input-output de la Región de Murcia 2015.

Tabla 26. Coeficientes directos, indirectos, inducidos y multiplicador de empleo de las ramas productivas

Ramas productivas	Coeficientes directos de empleo	Coeficientes directos e indirectos	Coeficientes directos, indirectos e inducidos	Multiplicador de empleo tipo I	Multiplicador de empleo tipo II
[1] Cereales y otros cultivos extensivos	0,0024	0,0033	0,0035	1,3808	1,4706
[2] Horticultura	0,0348	0,0389	0,0407	1,1171	1,1666
[3] Frutas frescas	0,0364	0,0385	0,0401	1,0576	1,1004
[4] Cítricos	0,0365	0,0380	0,0394	1,0399	1,0805
[5] Vitivinicultura, olivar y otros cultivos leñosos	0,0258	0,0264	0,0274	1,0213	1,0604
[6] Productos animales y otros	0,0136	0,0217	0,0231	1,5921	1,6986
[7] Productos de la silvicultura y la explotación forestal, y servicios relacionados con los mismos	0,0029	0,0034	0,0052	1,1903	1,8128
[8] Pescado y otros productos de la pesca; productos de la acuicultura; servicios de apoyo a la pesca	0,0030	0,0039	0,0067	1,3225	2,2643
[9] Industrias extractivas	0,0026	0,0043	0,0056	1,6965	2,1915
[10] Productos alimenticios; bebidas; tabaco manufacturado	0,0035	0,0100	0,0115	2,8457	3,2588
[11] Productos textiles; prendas de vestir; artículos de cuero y calzado	0,0087	0,0096	0,0113	1,0995	1,2978
[12] Madera y corcho y productos de madera y corcho, excepto muebles; artículos de cestería y espartería	0,0049	0,0077	0,0089	1,5671	1,8029
[13] Papel y productos del papel	0,0060	0,0071	0,0087	1,1749	1,4505
[14] Servicios de impresión y de reproducción de soportes grabados	0,0113	0,0136	0,0168	1,2023	1,4842
[15] Coque y productos de refinó de petróleo	0,0006	0,0010	0,0011	1,7355	1,9475
[16] Productos químicos	0,0025	0,0037	0,0055	1,4730	2,1863
[17] Productos farmacéuticos de base y sus preparados	0,0006	0,0023	0,0033	3,6700	5,1883
[18] Productos de caucho y plásticos	0,0045	0,0059	0,0075	1,3264	1,6801
[19] Otros productos minerales no metálicos	0,0077	0,0089	0,0109	1,1472	1,4083
[20] Productos de metalurgia y productos metálicos	0,0045	0,0053	0,0062	1,1757	1,3590
[21] Productos metálicos, excepto maquinaria y equipo	0,0071	0,0083	0,0115	1,1752	1,6183
[22] Productos informáticos, electrónicos y ópticos	0,0066	0,0068	0,0124	1,0339	1,8727
[23] Equipo eléctrico	0,0028	0,0039	0,0056	1,3933	1,9813
[24] Maquinaria y equipo n.c.o.p.	0,0093	0,0104	0,0131	1,1160	1,4105
[25] Vehículos de motor, remolques y semirremolques	0,0112	0,0112	0,0134	1,0047	1,1994
[26] Otro material de transporte	0,0135	0,0149	0,0171	1,1062	1,2698
[27] Muebles; otros productos manufacturados	0,0139	0,0166	0,0182	1,1886	1,3032
[28] Servicios de reparación e instalación de maquinaria y equipos	0,0124	0,0132	0,0153	1,0700	1,2392
[29] Energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado	0,0001	0,0015	0,0022	11,4185	16,4226
[30] Agua natural; servicios de tratamiento y distribución de agua	0,0034	0,0047	0,0068	1,3632	1,9647

Ramas productivas	Coefficientes directos de empleo	Coefficientes directos e indirectos	Coefficientes directos, indirectos e inducidos	Multiplicador de empleo tipo I	Multiplicador de empleo tipo II
[31] Servicios de alcantarillado; servicios de recogida, tratamiento y eliminación de residuos; servicios de aprovechamiento; servicios de saneamiento y otros servicios de gestión de residuos	0,0122	0,0128	0,0160	1,0452	1,3111
[32] Construcciones y trabajos de construcción	0,0035	0,0062	0,0076	1,7981	2,1982
[33] Servicios de comercio al por mayor y al por menor y servicios de reparación de vehículos de motor y motocicletas	0,0185	0,0193	0,0225	1,0440	1,2155
[34] Servicios de comercio al por mayor e intermediación del comercio, excepto de vehículos de motor, motocicletas y ciclomotores	0,0120	0,0130	0,0166	1,0789	1,3815
[35] Servicios de comercio al por menor, excepto de vehículos de motor y motocicletas	0,0345	0,0347	0,0392	1,0060	1,1379
[36] Servicios de transporte terrestre, incluso por tubería	0,0117	0,0123	0,0150	1,0487	1,2822
[37] Servicios de transporte aéreo y marítimo y por vías navegables interiores	0,0327	0,0327	0,0349	1,0021	1,0676
[38] Servicios de almacenamiento y auxiliares del transporte	0,0045	0,0058	0,0089	1,2937	1,9638
[39] Servicios de correos y mensajería	0,0132	0,0159	0,0196	1,2054	1,4790
[40] Servicios de alojamiento y de comidas y bebidas	0,0303	0,0320	0,0346	1,0566	1,1427
[41] Servicios de edición	0,0149	0,0161	0,0194	1,0748	1,2982
[42] Servicios cinematográficos, de vídeo y televisión; grabación de sonido y edición musical; servicios de programación y emisión de radio y televisión	0,0225	0,0235	0,0265	1,0422	1,1739
[43] Servicios de telecomunicaciones	0,0043	0,0047	0,0067	1,0864	1,5373
[44] Servicios de programación, consultoría y otros servicios relacionados con la informática; servicios de información	0,0310	0,0311	0,0361	1,0012	1,1619
[45] Servicios financieros, seguros y fondos de pensiones y auxiliares.	0,0028	0,0053	0,0069	1,9082	2,4801
[46] Servicios inmobiliarios	0,0006	0,0011	0,0015	1,7250	2,3951
[47] Servicios jurídicos y contables; servicios de sedes centrales de empresas; servicios de consultoría de gestión empresarial	0,0190	0,0198	0,0248	1,0415	1,3085
[48] Servicios técnicos de arquitectura e ingeniería; servicios de ensayos y análisis técnicos	0,0180	0,0186	0,0222	1,0316	1,2315
[49] Servicios de investigación y desarrollo científico publicidad y estudios de mercado	0,0400	0,0401	0,0437	1,0016	1,0911

Ramas productivas	Coefficientes directos de empleo	Coefficientes directos e indirectos	Coefficientes directos, indirectos e inducidos	Multiplicador de empleo tipo I	Multiplicador de empleo tipo II
[50] Otros servicios profesionales, científicos y técnicos; servicios veterinarios	0,0334	0,0346	0,0364	1,0359	1,0921
[51] Servicios de alquiler	0,0167	0,0181	0,0193	1,0821	1,1511
[52] Servicios relacionados con el empleo	0,0085	0,0092	0,0146	1,0842	1,7233
[53] Servicios de agencias de viajes, operadores turísticos y otros servicios de reservas, y servicios relacionados con los mismos	0,0392	0,0395	0,0443	1,0081	1,1306
[54] Servicios de seguridad e investigación; servicios para edificios y paisajísticos; servicios administrativos, de oficina y otros servicios de ayuda a las empresas	0,0480	0,0489	0,0538	1,0197	1,1212
[55] Administración Pública	0,0118	0,0129	0,0175	1,0943	1,4821
[56] Servicios artísticos, deportivos, asociaciones hogares y otros servicios personales	0,0089	0,0122	0,0144	1,3757	1,6239

Fuente: Elaboración propia a partir de la tabla input-output de la Región de Murcia 2015.

Los resultados obtenidos del modelo input-output sobre la contribución de las ramas agrarias asociadas al agua de regadío del TTS a la producción de la DHS (provincias de Alicante, Almería y Murcia) se cifra en el 2,0% de la producción bruta total. Si desagregamos este efecto acumulado, vemos que la actividad agraria asociada al agua de regadío del TTS contribuye a generar de forma directa el 1,2%, indirecta el 0,35% e inducida el 0,45% de la producción regional.

En la Tabla 27 se puede observar el desglose del efecto total para cada una de las ramas agrarias. En la Tabla 28 se recogen los efectos sectoriales sobre la producción en miles de euros. La contribución sobre el sistema productivo de las ramas agrarias asociadas al agua de regadío del TTS se cifra en 3.154 millones de euros.

Tabla 27. Contribución a la producción regional de las ramas agrarias asociadas al agua de regadío del TTS. Año 2018
(% sobre la Producción Bruta)

Ramas agrarias vegetales	Efecto directo	Efecto indirecto	Efecto inducido	Efecto Total
[1] Cereales y otros cultivos extensivos	0,0011%	0,0001%	0,0001%	0,0012%
[2] Horticultura	0,9814%	0,3379%	0,3771%	1,6964%
[3] Frutas frescas	0,0470%	0,0084%	0,0163%	0,0717%
[4] Cítricos	0,1725%	0,0212%	0,0570%	0,2506%
[5] Vitivinicultura, olivar y otros cultivos leñosos	0,0102%	0,0005%	0,0023%	0,0130%
Contribución total	1,2121%	0,3680%	0,4528%	2,0329%

Fuente: Elaboración propia a partir de la tabla input-output de la Región de Murcia 2015.

Tabla 28. Contribución a la producción regional de las ramas agrarias asociadas al agua de regadío del TTS. Año 2018
(Miles de euros)

Ramas agrarias vegetales	Efecto directo	Efecto indirecto	Efecto inducido	Efecto Total
[1] Cereales y otros cultivos extensivos	1.720	138	82	1.939
[2] Horticultura	1.522.598	524.174	585.111	2.631.883
[3] Frutas frescas	72.887	13.010	25.266	111.164
[4] Cítricos	267.594	32.846	88.415	388.854
[5] Vitivinicultura, olivar y otros cultivos leñosos	15.803	770	3.552	20.125
Contribución total	1.880.602	570.937	702.426	3.153.965

Fuente: Elaboración propia a partir de la tabla input-output de la Región de Murcia 2015.

La contribución sobre el valor añadido bruto, aunque guarda una correlación con los efectos sobre la producción, se diferencia debido a las diversas estructuras del valor añadido de las diferentes ramas de actividad. La contribución sobre el conjunto de la economía regional es mayor que en el caso de la producción. Las ramas agrarias vinculadas al agua de regadío del TTS contribuyen a generar el 2,2% del valor añadido bruto total de la DHS en las provincias de Alicante, Almería y Murcia (Tabla 29). Esta contribución al mantenimiento del 2,2% del valor añadido total se produce mediante un efecto directo del 1,63%, un efecto indirecto del 0,31% y un efecto inducido del 0,22%.

La mayor contribución la realiza “*horticultura*” con el 1,8% del valor añadido bruto total seguida de “*cítricos*” con casi el 0,3% y “*frutas frescas*” con el 0,08%.

En la Tabla 30 se muestra que la contribución de estas actividades al valor añadido bruto regional alcanza la cifra de 1.632 millones de euros.

Tabla 29. Contribución al valor añadido bruto regional de las ramas agrarias asociadas al agua de regadío del TTS. Año 2018
(% sobre el valor añadido)

Ramas agrarias vegetales	Efecto directo	Efecto indirecto	Efecto inducido	Efecto Total
[1] Cereales y otros cultivos extensivos	0,0008%	0,0001%	0,0000%	0,0009%
[2] Horticultura	1,3269%	0,2851%	0,1834%	1,7953%
[3] Frutas frescas	0,0618%	0,0071%	0,0079%	0,0768%
[4] Cítricos	0,2255%	0,0179%	0,0277%	0,2710%
[5] Vitivinicultura, olivar y otros cultivos leñosos	0,0171%	0,0004%	0,0011%	0,0187%
Contribución total	1,6321%	0,3105%	0,2201%	2,1627%

Fuente: Elaboración propia a partir de la tabla input-output de la Región de Murcia 2015.

Tabla 30. Contribución al valor añadido bruto de las ramas agrarias asociadas al agua de regadío del TTS. Año 2018
(Miles de euros)

Ramas agrarias vegetales	Efecto directo	Efecto indirecto	Efecto inducido	Efecto Total
[1] Cereales y otros cultivos extensivos	601	59	19	680
[2] Horticultura	1.001.291	215.119	138.379	1.354.789
[3] Frutas frescas	46.664	5.327	5.973	57.964
[4] Cítricos	170.149	13.480	20.906	204.535
[5] Vitivinicultura, olivar y otros cultivos leñosos	12.938	332	841	14.111
Contribución total	1.231.643	234.317	166.119	1.632.078

Fuente: Elaboración propia a partir de la tabla input-output de la Región de Murcia 2015.

En lo concerniente al empleo, la contribución de las actividades agrarias asociadas al agua de regadío del trasvase TTS se cifra en el 4,9% del empleo de la DHS en las provincias de Alicante, Almería y Murcia (Tabla 31). La mayor parte de esta contribución proviene de los requerimientos directos que alcanzan el 4,2% del empleo total.

La Tabla 32 muestra los efectos sectoriales sobre el empleo por tipo de contribución directa, indirecta e inducida en número de empleos. Las actividades agrarias contribuyen al sostenimiento de 73.756 empleos, correspondiendo el nivel de empleo más importante a “horticultura” y “cítricos” que acumulan 62.031 y 8.875 empleos, respectivamente.

Tabla 31. Contribución al empleo regional de las ramas agrarias asociadas al agua de regadío del TTS. Año 2018
(% sobre el empleo)

Ramas agrarias vegetales	Efecto directo	Efecto indirecto	Efecto inducido	Efecto Total
[1] Cereales y otros cultivos extensivos	0,0006%	0,0001%	0,0000%	0,0007%
[2] Horticultura	3,5369%	0,3988%	0,1732%	4,1089%
[3] Frutas frescas	0,1551%	0,0098%	0,0075%	0,1724%
[4] Cítricos	0,5367%	0,0250%	0,0262%	0,5879%
[5] Vitivinicultura, olivar y otros cultivos leñosos	0,0140%	0,0006%	0,0011%	0,0156%
Contribución total	4,2433%	0,4343%	0,2079%	4,8856%

Fuente: Elaboración propia a partir de la tabla input-output de la Región de Murcia 2015.

**Tabla 32. Contribución al empleo regional de las ramas agrarias asociadas
al agua de regadío del TTS. 2018
(empleos)**

Ramas agrarias vegetales	Efecto directo	Efecto indirecto	Efecto inducido	Efecto Total
[1] Cereales y otros cultivos extensivos	9	1	1	11
[2] Horticultura	53.395	6.021	2.615	62.031
[3] Frutas frescas	2.342	149	113	2.603
[4] Cítricos	8.102	377	395	8.875
[5] Vitivinicultura, olivar y otros cultivos leñosos	211	9	16	235
Contribución total	64.059	6.557	3.140	73.756

Fuente: Elaboración propia a partir de la tabla input-output de la Región de Murcia 2015.

CONCLUSIONES Y ALEGACIONES

Este trabajo se enmarca en el ámbito de la revisión de los borradores de Planes Hidrológicos de las Demarcaciones Hidrográficas Intercomunitarias (Tercer Ciclo 2022-2027) con el *objetivo de poner en valor una de las directrices fundamentales a incluir en los nuevos planes hidrológicos* que consiste en alcanzar una *gestión eficiente y sinérgica del agua que compatibilice la consecución de los objetivos ambientales y el desarrollo socioeconómico de los diferentes territorios*. En este trabajo se realiza la estimación de la dimensión económica de las actividades agrarias que utilizan el agua para regadío del trasvase Tajo-Segura en las provincias de Alicante, Almería y Murcia de la DHS a partir de la utilización de la metodología input-output que permite extraer resultados de elevada precisión y exactitud respecto a la medición de la relevancia económica de cualquier actividad o realizar estimaciones del impacto económico que genera la existencia de shocks de naturaleza económica, social o ambiental. Ante la disyuntiva de utilizar las TIOE o la estimación de las tablas input-output de la Región de Murcia para el año 2015 mediante métodos semisurvey, hemos optado por esta última dada la mayor similitud de la estructura productiva de la Región de Murcia con la del conjunto de las provincias de Alicante, Almería y Murcia. Por tanto, a partir de la tabla input-output y la aplicación del modelo de demanda hemos delimitado la dimensión de las ramas de actividad agrarias vegetales y medido la contribución de estas ramas agrarias vegetales vinculadas al agua de regadío del TTS a la producción, valor añadido bruto y el empleo de las provincias de Alicante, Almería y Murcia de la DHS a través de las relaciones indirectas y las inducidas sobre el resto de ramas de actividad. ***Los resultados confirman la extraordinaria y determinante importancia de estas actividades en la generación de producto, renta, empleo y exportaciones en las provincias de Alicante, Almería y Murcia, erigiéndose en pieza fundamental y decisiva en la estrategia de desarrollo del territorio.***

A continuación, se sintetizan las conclusiones más importantes del trabajo realizado sobre la envergadura y relevancia del agua para regadío del trasvase Tajo-Segura en las actividades agrarias vegetales de las provincias de Alicante, Almería y Murcia que ***sirven de base para justificar la principal alegación*** sobre la inclusión en los Planes Hidrológicos de la directriz que garantice la ***compatibilidad en la consecución de los objetivos ambientales y el desarrollo socioeconómico***:

❖ La agricultura se considera un ***sector estratégico por sus implicaciones económicas, sociales y medioambientales***. Por un lado, es fundamental para asegurar la provisión de bienes alimenticios y la conservación de los recursos naturales con el cuidado y mantenimiento de los suelos, el paisaje y la biodiversidad. Por otro, contribuye a la vertebración territorial y tiene importantes efectos de arrastre hacia delante (industria agroalimentaria, comercialización, hostelería, etc.) y hacia atrás (piensos, productos fitosanitarios, abono, semillas) en el conjunto del sistema económico.

❖ Las ramas agrarias vegetales son [1] Cereales y otros cultivos extensivos; [2] Horticultura; [3] Frutas frescas; [4] Cítricos y [5] Vitivinicultura, olivar y otros cultivos leñosos y aglomerando todos los cultivos de secano y regadío tienen una aportación total (directa, indirecta e inducida) en 2018 a la producción de las tres provincias de 8.521 millones de euros (el 5,5% de la producción total), al valor añadido bruto de 3.974 millones de euros (5,3% del VAB total) y al empleo de 189.314 personas (12,5% del empleo total). Se estima que la aportación directa de las ramas agrarias vegetales a la producción, valor añadido bruto y el empleo alcanza la cifra de 5.173 millones de euros (60% del total), 3.377 millones de

euros (85% del total) y 172.602 empleos (91% del total), respectivamente. *De esta contribución total, la aportación de las ramas agrarias vegetales vinculadas al agua para regadío del trasvase Tajo-Segura representan el 37% de la producción, el 41,0% del VAB y el 38,9% del empleo.*

❖ La *elevada especialización productiva en los cultivos de las ramas agrarias vegetales* en las provincias de Alicante, Almería y Murcia se refleja en su notable participación relativa. Así, alcanza el *16,5% de la producción nacional, el 23,7% del VAB nacional y el 25,5% del empleo nacional*. Los cultivos predominantes son las “*hortalizas*” que generan *el 35,5% de la producción, el 57,7% del VAB y el 41,3% del empleo* de la rama en España, los “*cítricos*” con una aportación del *29,2%, el 48,4% y el 37,3%*, respectivamente, y las “*frutas frescas*” que representan *el 10,1%, de la producción, el 16,8% del VAB y el 13,7% del empleo* de la rama nacional.

✚ Las *actividades agrarias vegetales son muy competitivas* como lo demuestran las cifras de participación en las exportaciones nacionales. Así, *las exportaciones de “cereales y frutas, hortalizas y legumbres”* de las provincias de Alicante, Almería y Murcia en 2018 *alcanzan la cifra de 7.117 millones de euros que representa el 40% del total de las exportaciones nacionales* de estos productos. Asimismo, los intercambios comerciales registran un *saldo positivo de 6.000 millones de euros que representa el 66,5% del superávit de la balanza comercial de España* en este tipo de productos. Por tanto, se convierten en un elemento compensador del tradicional déficit comercial español que representa 1/3 de dicho déficit.

✚ Las *ventas de los productos agrarios vegetales tienen un peso muy elevado en la estructura exportadora* de las provincias de Alicante, Almería y Murcia alcanzando *el 36% de sus exportaciones totales*. Si desagregamos el promedio, se observa que en la provincia de *Alicante representa el 20% de sus exportaciones totales*, en la provincia de *Almería se eleva hasta el 72% de sus exportaciones* y en la provincia de *Murcia alcanza el 31% de las exportaciones de bienes*.

✚ El consumo de agua en la agricultura de las regiones de Andalucía, Murcia y Comunidad Valenciana en 2018 alcanzó la cifra de 6.013 hm³ (38,8% del total nacional), destinándose fundamentalmente a “*frutales*” 1.915 hm³ (31,9%), “*herbáceos*” 1561 hm³ (26,0%) “*hortalizas y patatas*” 796 hm³ (13,2%) y “*olivar y viñedo*” 856 hm³ (14,2%). *Atendiendo a las diferencias en el destino del agua por tipos de cultivos entre los territorios de las diferentes demarcaciones hidrográficas* se obtiene una medida de la importancia económica directa del uso del agua mediante las diferencias de productividad bruta. Así la *productividad media del regadío (7.390 €/ha) es un 48% superior a la registrada en España (4.989 €/ha.) y la más elevada de todas las cuencas peninsulares*.

✚ Durante todo el periodo de funcionamiento del ATS (más de 40 años), *los volúmenes trasvasables aprobados no han alcanzado, con excepción del año hidrológico 2000/2001, los volúmenes máximos de 600 hm³/año* que se previeron en la Ley del Trasvase tal y como se ha expuesto en el apartado anterior. Según la CHS durante el periodo que transcurre entre 1980/1981 hasta 2011/2012 la *aportación media anual trasvasada en destino para la cuenca del Segura ha sido evaluada en 305 hm³/año, de los que 205 hm³/año lo son para regadío y 100 hm³/año para abastecimiento de poblaciones*.

✚ Para **obtener una medida precisa del impacto del agua para regadío del TTS** se realiza el **ajuste en la producción** para deducir la parte correspondiente a secano (*coeficiente de producción de regadío*) y la parte que representa el porcentaje de agua para regadío respecto del total de agua consumida (*coeficiente de uso*), que proporciona el siguiente resultado: **las ramas agrarias vegetales vinculadas al agua trasvasada del TTS para regadío tienen una aportación directa de 1.880 millones de euros a la producción (6,0% de la producción nacional), de 1.232 millones de euros al VAB (8,7% del total nacional) y 64.059 empleos (9,4% del total nacional).** .

✚ **Las hortalizas generan directamente** una producción de 1.522 millones de € (**15,2% de la producción de España**), las **frutas frescas** aportan 73 millones de € (**9,5% del total nacional**) y los **cítricos** contribuyen con 267 millones de € (**36,7% del total de España**), cifras que permiten considerar estas **actividades determinantes de la generación de renta y empleo en las provincias de Alicante, Almería y Murcia**. En términos de VAB, **las hortalizas** aportan 1.001 millones de euros (**24,7% del total nacional**), **frutas frescas** genera 46,7 millones de euros (**9,5% del total nacional**) y **cítricos** 170 millones de euros (**37,0% del total nacional**). En términos de empleo, **la horticultura** genera 53.395 empleos (**17,7% del total nacional**), **frutas frescas** sostiene 2.342 empleos (**1,3% del total nacional**) y **cítricos** genera 8.102 empleos (**13,7% del total nacional**).

✚ **La contribución total (directa, indirecta e inducida) de las ramas agrarias asociadas al agua del TTS para regadío a la producción de las provincias de Alicante, Almería y Murcia se cifra en 3.154 millones de euros (10% de la producción nacional).** Si desagregamos este efecto acumulado, vemos que la actividad agraria asociada al agua de regadío del TTS genera de forma directa el 1,2%, indirecta el 0,37% e inducida el 0,45% de la producción regional.

✚ **La contribución total (directa, indirecta e inducida) de estas actividades al valor añadido bruto alcanza la cifra de 1.632 millones de euros (11,5% del VAB nacional).** El desglose del efecto total muestra un efecto directo del 1,6%, un efecto indirecto del 0,31% y un efecto inducido del 0,22% del VAB de las tres provincias.

✚ **La contribución total (directa, indirecta e inducida) de estas ramas agrarias se cifra en 73.756 empleos (10,9% del empleo nacional).** El efecto directo alcanza el 4,2%, el efecto indirecto el 0,43% y el efecto inducido del 0,34% del empleo de las tres provincias.

ALEGACIONES

Con base en las conclusiones establecidas anteriormente y considerando que el riesgo del cambio climático sobre los ecosistemas acuáticos y terrestres asociados a las masas de agua, debe promover e impulsar una gestión del agua que garantice el abastecimiento a las poblaciones, la protección de la biodiversidad y las actividades socioeconómicas, **se solicita que se incorpore en los nuevos planes hidrológicos el objetivo fundamental de alcanzar una gestión eficiente y sinérgica que compatibilice la consecución de los objetivos ambientales y el desarrollo socioeconómico de los diferentes territorios.**

En el caso concreto del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrológica del Tajo, atañe a la nueva normativa contemplada de **caudales ecológicos** que condicionará en gran medida la gestión del agua en la cuenca del Tajo en el periodo 2022-2027. Se prevé el aumento del

número de masas de agua y los caudales mínimos, afectando por ejemplo a la regulación del caudal mínimo ecológico en Aranjuez que pasaría de los 6m³/s actuales a 8,5m³/ que repercutirá notablemente en el volumen de agua trasvasable a la cuenca del Segura atendiendo a la regla de explotación actual del TTS.

La medida anterior entronca con uno de los aspectos más relevantes en el ámbito del Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrológica del Segura sobre la **sostenibilidad de los regadíos del TTS**. La transferencia del TTS aporta el 90% de los recursos hídricos trasvasados. Los volúmenes recibidos no han alcanzado los máximos previstos en la LRT (excepto en uno de los más de 40 años de funcionamiento) incumpléndose los criterios de garantía previstos en la IPH, lo que ha motivado cambios en la tipología de los cultivos (de leñosos a herbáceos) para hacer frente a una situación en la que el recurso del agua del TTS es muy variable y sin garantía.

En la nueva planificación se establece un volumen mínimo anual en las Zonas Regables del Trasvase (provincias de Alicante, Almería y Murcia) que está compuesto por los volúmenes trasvasados más los complementarios procedentes de la utilización de la capacidad total de la desalinización de agua de mar, con el objetivo de aproximar los volúmenes disponibles de agua para regadío a los fijados en los criterios de garantía fijados en la IPH. Para conseguir este objetivo se debe cumplir la **condición necesaria pero no suficiente de continuidad del funcionamiento del TTS en los términos actuales con un volumen mínimo de agua trasvasable para regadío en torno a los 200 hm³**. Se considera esta cifra compatible con el cumplimiento de los objetivos ambientales en las masas de agua de la cuenca del Tajo y el abastecimiento de agua a las poblaciones.

En definitiva, la petición consiste en **conciliar y garantizar los objetivos ambientales y los de desarrollo socioeconómico en las Demarcaciones Hidrográficas del Tajo y del Segura**. Para ello, es necesario llevar a cabo una gestión **eficiente, sinérgica y consensuada** en la regulación de los Planes Hidrológicos que contemplen globalmente los objetivos ambientales y económicos.

A continuación, se resumen los argumentos que ponen de manifiesto la **importancia de las actividades vinculadas al agua para regadío del TTS en la generación de producto, renta, empleo y exportaciones en las provincias de Alicante, Almería y Murcia**:

✚ **Las actividades agrarias vegetales presentan una especialización productiva muy alta. La aportación total de las ramas agrarias asociadas al agua del TTS para regadío a la producción, el valor añadido bruto y el empleo de las provincias de Alicante, Almería y Murcia se cifra en 3.154 millones de euros (10% de la producción nacional), 1.632 millones de euros (11,5% del VAB nacional) y 73.756 empleos (10,9% del empleo nacional), respectivamente.**

✚ **La aportación directa del cultivo de hortalizas a la producción es 1.522 millones de € (15,2% de la producción de España), frutas frescas 73 millones de € (9,5% del total nacional) y cítricos 267 millones de € (36,7% del total de España). En términos de VAB, las hortalizas aportan 1.001 millones de euros (24,7% del total nacional), frutas frescas genera 46,7 millones de euros (9,5% del total nacional) y cítricos 170 millones de euros (37,0% del total nacional). En términos de empleo, la horticultura genera 53.395 empleos (17,7% del**

total nacional), frutas frescas sostiene 2.342 empleos (1,3% del total nacional) y cítricos genera 8.102 empleos (13,7% del total nacional).

 *Las actividades agrarias vegetales son muy competitivas. Las exportaciones de “cereales y frutas, hortalizas y legumbres” de las provincias de Alicante, Almería y Murcia en 2018 alcanzan la cifra de 7.117 millones de euros que representa el 40% del total de las exportaciones nacionales de estos productos. Registran un saldo positivo de 6.000 millones de euros que representa el 66,5% del superávit de la balanza comercial de España en este tipo de productos. Por tanto, se convierten en un elemento compensador del tradicional déficit comercial español que representa 1/3 de dicho déficit.*

 El escenario de reducción del volumen trasvasable de agua para regadío del TTS hacia la DHS produciría el cierre de explotaciones agrarias dedicadas a cultivos vegetales caracterizados por una elevada especialización y capacidad competitiva con importantes efectos perniciosos para la producción, la renta, el empleo, la capacidad exportadora de las provincias de Alicante, Almería y Murcia y la balanza comercial española. Por otro lado, podría paralizar los importantes procesos de digitalización y tecnificación puestos en marcha en estas explotaciones que están consiguiendo resultados muy positivos y visibles en la consecución de una agricultura más respetuosa con el medio ambiente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alcalá, F. e I. Sancho (2002), “Agua y producción agrícola: un análisis econométrico del caso de Murcia”, *Estudios Agrosociales y Pesqueros*, N 197: 129-157.

Antón Oller, R. y Maeso Benito, R. (2020): El futuro del sector agrícola español: claves para construir un sector sostenible económica, social y medioambientalmente. *Revista de Estadística y Sociedad*, 77, 25-28.

Buendía Azorín, J. D. y Colino Sueiras, J. (Coords.). (2011): *La economía de la Región de Murcia. Presente y futuro*. El Ejido, Almería: Fundación Cajamar.

Asociación Valenciana de Empresarios (2011): *Estudio del impacto económico de las inversiones del corredor ferroviario mediterráneo en la comunidad valenciana*. AVE.

CEDEX (2021). Comisión Central de Explotación del Acueducto Tajo-Segura. *Informe de Situación*. Abril de 2021. Centro de Estudios Hidrográficos. MITECO. En línea: <https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/concesiones-y-autorizaciones/Trasvase-Tajo-Segura/> (Consulta 10/04/2021)

CEDEX (2021). Comisión Central de Explotación del Acueducto Tajo-Segura. *Informe de Situación*. Mayo de 2021. Centro de Estudios Hidrográficos. MITECO. En línea: <https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/concesiones-y-autorizaciones/Trasvase-Tajo-Segura/>

Camacho, M. y Martínez Pérez, J. E. (2016): La economía de la Región de Murcia tras la Gran Recesión. *Papeles de Economía Española*, 148, 147-159.

CREM (2021): Portal estadístico de la Región de Murcia. Centro Regional de Estadística de Murcia. <https://econet.carm.es/web/crem>

Colino Sueiras, J., Martínez-Carrasco Pleite, F. y Martínez Paz, J. M. (2014): El impacto de la PAC renovada sobre el sector agrario de la Región de Murcia. Murcia: Consejo Económico y Social de la Región de Murcia.

CHS (2016). Memoria del Plan Hidrológico de la cuenca del Segura 2015- 2021. Confederación Hidrográfica del Segura. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. 806 pp.

CHS (2020a) Esquema de temas importantes de la Demarcación Hidrográfica del Segura para el Tercer ciclo de planificación hidrológica 2021/27. Confederación Hidrográfica del Segura. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. 417 pp.

CHS (2020b). Seguimiento del Plan Hidrológico de la Demarcación del Segura (2015/21). Confederación Hidrográfica del Segura. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. 137 pp.

CHS (2021). Caracterización de la Confederación Hidrográfica del Segura. Confederación Hidrográfica del Segura. En línea: <https://www.chsegura.es/es/cuenca/caracterizacion/>.

CHT (2020) Esquema de Temas Importantes (ETI) del tercer ciclo de planificación: 2021–2027. Confederación Hidrográfica del Ajo. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. 281 pp.

Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca de Murcia (2018). II Plan de saneamiento y depuración de la Región de Murcia. Horizonte 2035. Murcia: Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca de Murcia.

Flegg, A. T., & Webber, C. D. (1997). On the Appropriate Use of Location Quotients in Generating Regional Input-Output Tables: Reply. *Regional Studies*, 31(8), 795–805. <https://doi.org/10.1080/713693401>

Flegg, A. T., & Webber, C. D. (2000). Regional size, regional specialization and the FLQ formula. *Regional Studies*, 34(6), 563–569. <https://doi.org/10.1080/00343400050085675>

Flegg, A. T., Webber, C. D., & Elliott, M. V. (1995). On the Appropriate Use of Location Quotients in Generating Regional Input–Output Tables. *Regional Studies*, 29(6), 547–561. <https://doi.org/10.1080/00343409512331349173>

Flegg, Anthony T., & Tohmo, T. (2019). The regionalization of national input-output tables: A study of South Korean regions. *Papers in Regional Science*, 98(2), 601–620. <https://doi.org/10.1111/pirs.12364>

Flegg, Anthony T, Mastronardi, L. J., & Romero, C. A. (2014). Empirical evidence on the use of the FLQ formula for regionalizing national input-output tables: The case of the Province of Córdoba, Argentina *Economics Working Paper Series Empirical Evidence on the Use of the FLQ Formula for Regionalizing National Inpu*. Bristol.

García García, J. (2014): Análisis del sector del limonero y evaluación económica de su cultivo. Murcia: IMIDA, Consejería de Agricultura y Agua, 142 pp.

García García, J. (2018): Estructura de costes de las orientaciones productivas agrícolas de la Región de Murcia: frutales de hueso y cítricos. Murcia: Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca. 138 pp.

García García, J. (2019): Estructura de costes de las orientaciones productivas agrícolas de la Región de Murcia: Frutos secos, frutales de pepita, vid y olivo. Murcia: Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca. 122 pp.

García García, J. (2020): Estructura de costes de las orientaciones productivas agrícolas de la Región de Murcia: horticultura al aire libre y bajo invernadero. 138 pp.

Jahn, M. (2017). Extending the FLQ formula: a location quotient-based interregional input–output framework. *Regional Studies*, 51(10), 1518–1529. <https://doi.org/10.1080/00343404.2016.1198471>

Jahn, M., Flegg, A. T., & Tohmo, T. (2020). Testing and implementing a new approach to estimating interregional output multipliers using input–output data for South Korean regions.

Kowalewski, J. (2015). Regionalization of National Input–Output Tables: Empirical Evidence on the Use of the FLQ Formula. *Regional Studies*, 49(2), 240–250.
<https://doi.org/10.1080/00343404.2013.766318>

Lamonica, G. R., & Chelli, F. M. (2018). The performance of non-survey techniques for constructing sub-territorial input-output tables. *Papers in Regional Science*, 97(4), 1169–1202. <https://doi.org/10.1111/pirs.12297>

Lampiris, G., Karelakis, C., & Loizou, E. (2019). Comparison of non-survey techniques for constructing regional input–output tables. *Annals of Operations Research*, 294(1–2), 225–266. <https://doi.org/10.1007/s10479-019-03337-5>

MAPA(2021A) Cuentas Económicas de la Agricultura. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
<https://www.mapa.gob.es/es/estadistica/temas/estadisticas-agrarias/economia/cuentas-economicas-agricultura/>

MAPA(2021B) Red Contable Agraria (RECAN). Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
<https://www.mapa.gob.es/es/estadistica/temas/estadisticas-agrarias/economia/red-contable-recan/>

Martínez Estévez, A.(1980): "Multiplicadores renta a través de las tablas input-output". *Revista de Economía Política*, 85: 161-195.

Martínez-Paz, J. y Pellicer-Martínez, F. (2018): “Valoración económica del riesgo asociado a las sequías en la Región de Murcia”: En Conesa, C. y Pérez Cutillas, P. *Riesgos Ambientales en la Región de Murcia* .269–294, EDITUM, Murcia.

Mastronardi, L. J., & Romero, C. A. (2012). *A non-survey estimation for regional input-output tables. An application for Buenos Aires City*. Retrieved from <http://mpira.ub.uni-muenchen.de/37006/>

Melgarejo, P. y J.J. Martínez (2009): *Influencia económica del trasvase Tajo-Segura en la agricultura de las provincias de Murcia, Alicante y Almería*.

Melgarejo, J., Molina, A. y Del Villar, A. (2010): *El valor socioeconómico del Trasvase Tajo-Segura*. Confederación empresarial de la provincia de Alicante. COEPA, 2010.

Melgarejo, J. (2009): *El Trasvase Tajo-Segura: Repercusiones económicas, sociales y ambientales en la cuenca del Segura*. Caja de Ahorros del Mediterráneo.

Miller, R. E., & Blair, P. D. (2009). *Input–Output Analysis: Foundations and Extensions* (Second Ed.).
<https://pdfs.semanticscholar.org/3e64/815208e0435771f679f2930f1952eef53138.pdf>

Ministerio de Inclusión Seguridad Social Migración (2020): Estadística de afiliados a la Seguridad Social. MISSM. <https://www.mites.gob.es/estadisticas/bel/AFI/index.htm>

Morales Gil, A., Rico Amorós, A. y Hernández Hernández, M (2005): El trasvase Tajo-Segura. *Observatorio Medioambiental*, 8, 73-110.

Pulido, M., Escrivá-Bou, A. y Macián, H. (2020): Balance hídrico actual y futuro en las cuencas en España, déficits estructurales e implicaciones socioeconómicas, *Estudios sobre la Economía Española*, 38, FEDEA.

Pellicer-Martínez, F. and Martínez-Paz, J. M. (2018): Climate change effects on the hydrology of the headwaters of the Tagus River: implications for the management of the Tagus–Segura transfer”, *Hydrol. Earth Syst. Sci.*, 22, 6473–6491,

PricewaterhouseCoopers (2013): Impacto económico del trasvase Tajo-Segura. Sindicato Central de Regantes del Acueducto Tajo-Segura (SCRATS).

Ramos Carvajal, M. C. (1998). *Estimación Indirecta de Coeficientes Input-Output* (Nº 153/98). Oviedo.

Stone, R. (1961). *Input-Output and National Accounts*. Paris. Organization for Economic Cooperation and Development.

Stone, R., & Brown, A. (1962). *A Computable Model of Economic Growth*. London: Chapman and Hall., 1(A Programme for Growth).

Valderas-Jaramillo, J. M., Rueda-Cantuche, J. M., Olmedo, E., & Beutel, J. (2019). Projecting supply and use tables: new variants and fair comparisons. *Economic Systems Research*, 31(3), 423–444. <https://doi.org/10.1080/09535314.2018.1545221>

Valderas Jaramillo, J. M. (2015). *Actualización de marcos input-output a través de métodos de proyección. Estudio, aplicación y evaluación empírica en tablas de origen y de destino a precios básicos de varios países de la Unión Europea*. Universidad de Sevilla, Sevilla.

Villar, A. (2009): *Los precios del agua para el regadío. Un análisis de la oferta y la demanda. Los regadíos del Tajo-Segura*. Centro de Publicaciones Secretaría General Técnica Ministerio de Medio Ambiente.