
ESTIMACIÓN DEL IMPACTO ECONÓMICO DEL AGUA DEL TRASVASE TAJO SEGURA PARA REGADÍO EN LA REGIÓN DE MURCIA

EQUIPO DE TRABAJO

José Daniel Buendía Azorín (Director)*

María López Martínez

Rubén Martínez Alpáñez

José Miguel Martínez Paz

José Carlos Sánchez de la Vega

9 de junio de 2021

*Agradecemos la colaboración realizada por D. Francisco Cabezas Calvo-Rubio, Director de la Fundación Instituto Euromediterráneo del Agua y D. José García García, Responsable del equipo de bioeconomía del Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario.

ÍNDICE

	Página
Introducción.....	3
Capítulo 1. La importancia de la agricultura en la economía regional y nacional.....	5
1.1 Participación de la agricultura en términos de actividad y ocupación.....	5
1.2 Dinámica de la actividad agraria regional.....	8
1.3 Dinámica y caracterización del empleo agrario regional.....	11
1.4 Flujos con el exterior del sector agroalimentario.....	14
1.5 Eficiencia económica: la productividad del sector agrario regional.....	17
1.6 distribución funcional de la renta y rentas salariales.....	21
1.7 La agricultura regional en detalle.....	25
Capítulo 2. El consumo de recursos hídricos de la agricultura en la Región de Murcia.....	29
2.1 Usos del agua en agricultura por tipo de cultivo y técnica de riego.....	29
2.2 Usos del agua en agricultura por tipo de cultivo y técnica de riego.....	32
Capítulo 3. El trasvase Tajo-Segura y la actividad agraria asociada.....	34
3.1 Origen e infraestructuras del Acueducto Tajo-Segura.....	34
3.2 Las reglas de funcionamiento del TTS.....	36
3.3 Los volúmenes de agua trasvasados.....	42
3.4 La agricultura vinculada a los recursos del trasvase.....	44
Capítulo 4. Estimación de la tabla input-output de la Región de Murcia.....	50
4.1 Preparación previa de la información disponible.....	51
4.2 Metodología de regionalización.....	52
Capítulo 5. Estimación del impacto del agua del trasvase Tajo-Segura para regadío en la generación de producto, renta y empleo de la Región de Murcia.....	59
5.1 Delimitación de las actividades agrarias asociadas al regadío del TTS.....	59
5.2 El modelo de Leontief.....	68
5.3 Multiplicadores de producción, renta y empleo.....	70
5.4 Resultados de los efectos directos, indirectos e inducidos del agua del TTS para regadío en la economía de la Región de Murcia.....	73
5.5 Escenarios alternativos sobre la disponibilidad de agua del TTS para regadío.....	94
Síntesis de resultados y conclusiones.....	116
Referencias bibliográficas.....	119

INTRODUCCIÓN

Actualmente existe una elevada incertidumbre sobre cómo va a afectar la consideración de los efectos del cambio climático sobre la consecución de los objetivos ambientales en la cuenca del Tajo, controlando o limitando las presiones de extracción del recurso para que se mantenga, como mínimo, la vida piscícola y vegetación de ribera natural del medio, y cómo esto puede repercutir en la nueva regulación de los caudales ecológicos que sean compatibles con los volúmenes trasvasables actuales del Acueducto Tajo-Segura. Por otro lado, es conocido el carácter estratégico del sector agrario en la economía de la Región de Murcia por su elevado peso relativo. Así, con datos referidos a 2019 vemos que el sector representa el 12,6% del total de empleo regional, el 5,8% del VAB regional y el 34,4% de las exportaciones regionales. Por tanto, existe un vínculo muy estrecho entre la relevancia del sector y el agua del trasvase Tajo-Segura para regadío.

En este contexto, este trabajo se marca un doble objetivo, por un lado, 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 Región de Murcia. Por otro, se realiza un análisis de impacto en diferentes escenarios alternativos bajo la hipótesis de futuros cambios en la regla de explotación actualmente vigente y que regula el volumen trasvasable de agua en función de las existencias conjuntas en los embalses de Entrepeñas y Buendía. La medición del impacto se refiere a las mismas actividades agrarias en el ámbito de la Región de Murcia.

Para ello, ante la inexistencia de un marco estadístico input-output oficial en la Región de Murcia, se estima previamente la tabla input-output 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 capítulos y una síntesis de resultados y conclusiones. En el capítulo primero se presenta la relevancia del sector agrario regional y se analiza la dinámica de sus principales variables (VAB, empleo, comercio exterior) con especial referencia a su eficiencia y la distribución funcional de la renta. En el capítulo segundo se aborda el análisis de los usos del agua en la agricultura por tipos de cultivos desde una perspectiva comparativa entre la Región de Murcia y España. El capítulo tercero se ocupa de la presentación del sistema del Acueducto Tajo-Segura, las reglas de funcionamiento del trasvase Tajo-Segura y la caracterización de las zonas regables de trasvase sobre recursos, superficies y distribución de cultivos. El capítulo cuarto está dedicado a la 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 capítulo quinto primero 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 aborda el núcleo central del trabajo con la presentación de los resultados obtenidos del modelo utilizado. modelización adoptada, consecuencia del volumen de inversión, estimado con las fuentes

estadísticas existentes. Los resultados se detallan atendiendo a las principales variables económicas y diferentes ramas de actividad. Se presentan de una manera diferenciada los resultados de la estimación del impacto total en las diferentes ramas de actividad agraria del agua del trasvase Tajo-Segura para regadío. Finalmente, se presenta el impacto total en la economía de la Región de Murcia en dos escenarios diferentes, el primero bajo la hipótesis de una reducción del 25% del volumen de agua trasvasable para regadío, y el segundo, una reducción del 100% del volumen de agua trasvasable para regadío.

CAPÍTULO 1. LA IMPORTANCIA DE LA AGRICULTURA EN LA ECONOMÍA REGIONAL Y NACIONAL

La escasa importancia relativa de la agricultura en términos de VAB y empleo en las economías avanzadas no refleja su verdadera dimensión, ya que presenta importantes implicaciones económicas, sociales y medioambientales (papel destacado en el comercio mundial, gestión del territorio, conservación y mantenimiento de los espacios naturales, etc.).

En la mayor parte de los países desarrollados, la agricultura presenta un elevado grado de intervención por parte de los poderes públicos. Las razones que justifican este tratamiento son de diversa índole: asegurar el abastecimiento de productos alimenticios, mejorar la eficiencia, evitar bruscas oscilaciones de precios, elevar las rentas agrarias o corregir los fallos del mercado derivados de la elevada incertidumbre respecto a las condiciones meteorológicas o respecto a plagas y enfermedades (ausencia de un mercado de seguros agrarios eficientes) o de la contaminación del suelo por los productos químicos. A todo lo anterior, en las últimas décadas, se ha unido la preocupación por la conservación de los recursos naturales, dado que los agricultores suministran bienes de interés público (cuidado y mantenimiento de los suelos, el paisaje y la biodiversidad), si bien el mercado no paga por esos bienes públicos.

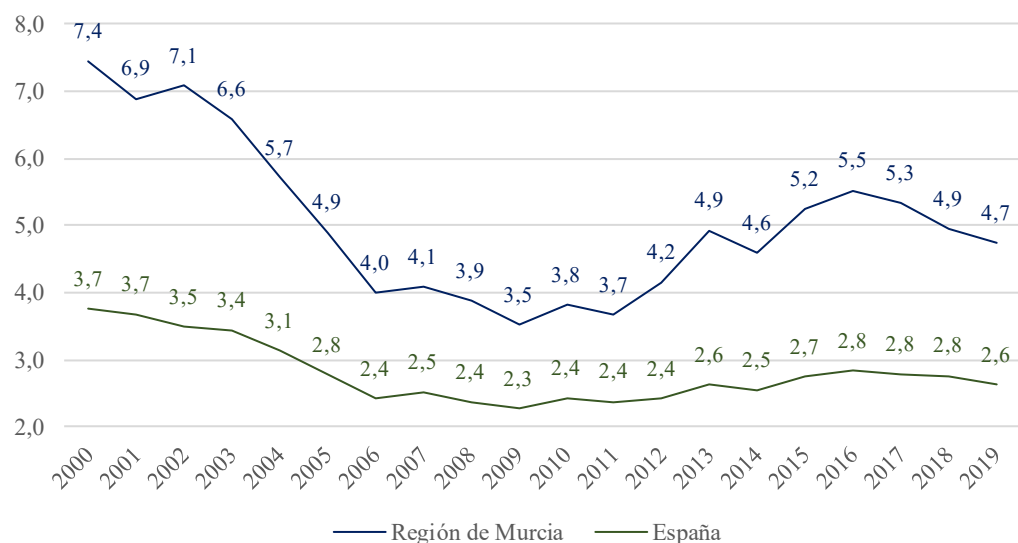
1.1 Participación de la agricultura en términos de actividad y ocupación

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 como un sector estratégico***.

Utilizando información de la Contabilidad Regional de España del Instituto Nacional de Estadística (INE), se analiza la importancia relativa de la rama de actividad *Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca* en la Región de Murcia y en España. En concreto, se recurre al Valor Añadido Bruto a precios básicos (VABpb) sectorial y, para el conjunto de la economía, se trabaja con el Producto Interior Bruto a precios de mercado (PIBpm), en ambos casos en términos nominales (a precios corrientes). Igualmente, se utilizan las cifras de empleo (en número de personas) para dar cuenta la importancia relativa del sector en términos de estructura ocupacional.

En el gráfico 1 aparece reflejada la evolución de la participación del VAB agrario en el PIB en la Región de Murcia y en España, en términos nominales. Como puede apreciarse, destaca una intensa desagrarización murciana hasta 2010, lo que derivó en una clara convergencia con la media nacional. No obstante, desde ese momento, se produce un cambio en la tendencia regional que, unido a la estabilidad de la cuota agraria nacional, provoca que el peso relativo del VAB agrario murciano diverja nuevamente de la media nacional hasta 2017. En el conjunto del periodo (2000-2019) el sector agrario nacional y regional pierden peso relativo y Murcia se acerca a España, si bien esta cercanía fue mayor entre 2007 y 2010.

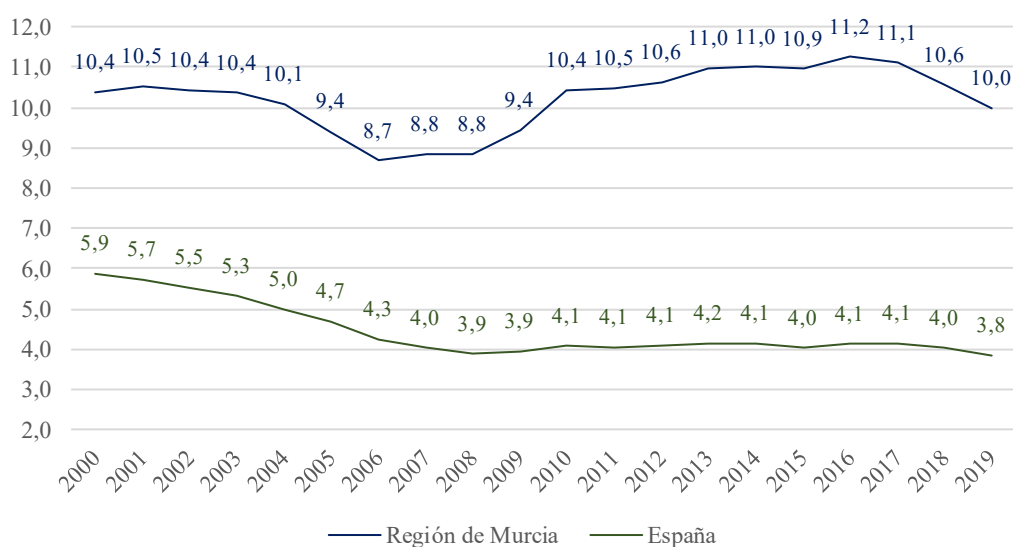
Gráfico 1. Participación del VABpb agrario en el PIBpm de Murcia y España, 2000-2019 (%).



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

Si en lugar del VAB se utiliza el empleo, los resultados relativos a la evolución son similares, aunque entre los años extremos el peso del empleo agrario regional se mantiene y el descenso en el primer decenio es claramente menos acusado. Además, la participación en términos de ocupación es significativamente más elevada, entre 2,9 (año 2000) y 6,8 puntos porcentuales (año 2011) superior. En virtud de estas diferencias, es fácil deducir, como se comentará más adelante, que la productividad de la Agricultura si sitúa sistemáticamente por debajo de la media regional.

Gráfico 2. Peso del empleo agrario en el total. Región de Murcia y España (%). Periodo 2000-2019.



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

Partiendo del peso relativo del sector agrario en la Región de Murcia y España, se puede obtener el índice de especialización¹. Como puede observarse en el gráfico 3, este índice es superior a 1 a lo largo de todo el periodo, tanto en términos de VAB como en términos de empleo (número de personas). Es decir, la Región de Murcia muestra una clara especialización en este sector, cuyo peso dobla la correspondiente participación nacional en varios momentos de las dos últimas décadas. Sin embargo, la evolución es distinta. Así, mientras que en términos de VAB, tras alcanzar el máximo en 2002 (2,03), se redujo hasta situarse en el mínimo del periodo en 2011 (1,54). Aunque posteriormente, se incrementó, el valor del último año disponible (1,81) se sitúa por debajo del primer valor de la serie (1,99).

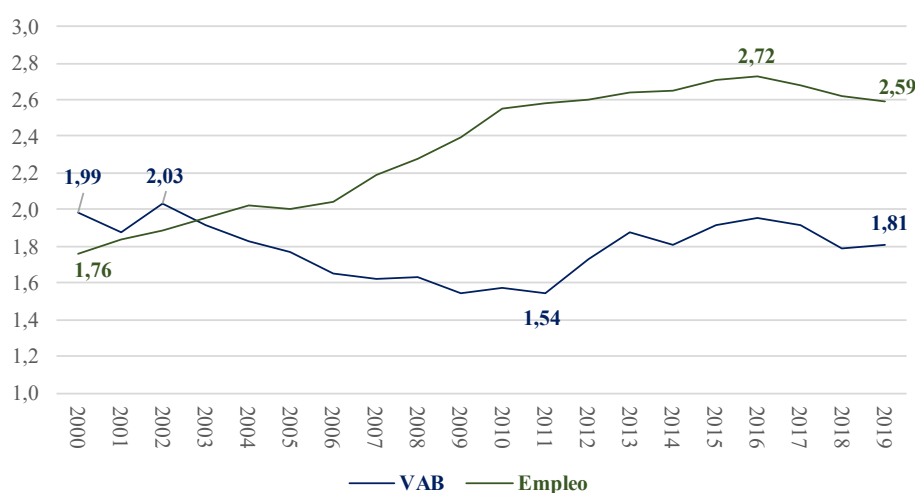
Por su parte, en términos de empleo, a excepción de momentos puntuales, el índice se ha ido incrementando de forma casi constante, de tal forma que, desde el año inicial, en que además se obtiene el mínimo (1,76), el índice ha aumentado 0,83 puntos hasta el 2,59 en 2019. En el último decenio la cuota de empleo agrario murciana multiplica por 2,6 la correspondiente participación nacional.

La caída media experimentada por el VAB agrario de la Región de Murcia entre 2000 y 2010 (-0,9%) frente al aumento (+0,7%) de su homólogo nacional, justifica la convergencia observada en ese periodo.

Por el contrario, en el caso del empleo, la evolución es la opuesta. Es decir, en términos medios anuales, el empleo agrario en la Región de Murcia aumenta un 3,2%, mientras en España se observa un descenso del 2,1%.

Una primera interpretación de estos resultados, llevaría a afirmar que la productividad del sector agrario sufrió un deterioro considerable. No obstante, para poder aseverarlo, es preciso analizar el comportamiento en términos reales.

Gráfico 3. Índice de especialización de la Región de Murcia en términos de VAB y empleo. Periodo 2000-2019.



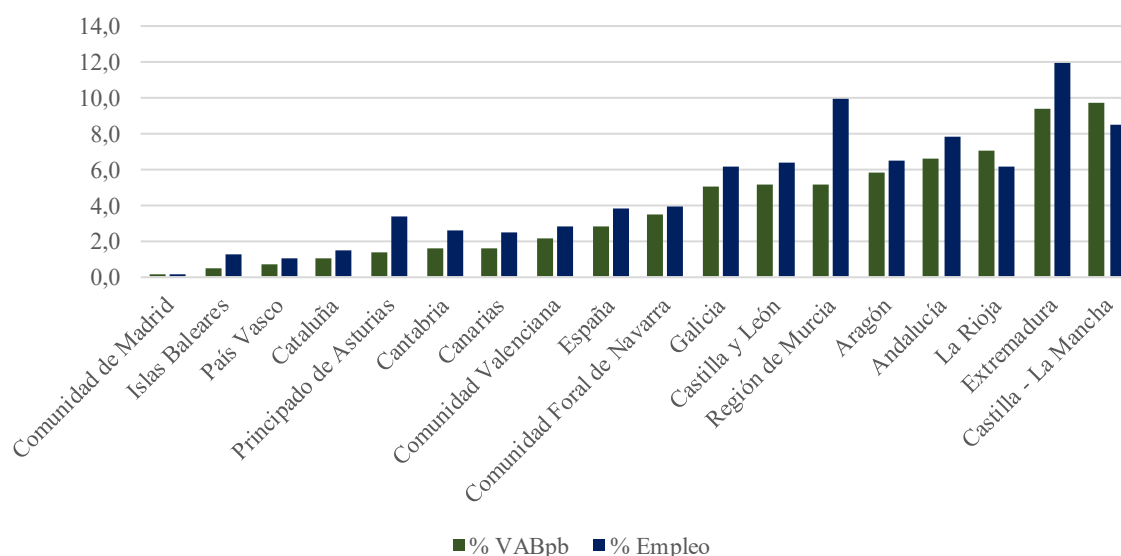
Fuente: elaboración propia a partir de Instituto Nacional de Estadística, Contabilidad Regional de España.

Si se compara la participación del sector primario en la Región de Murcia con la que presentan el resto de CCAA en 2019, puede observarse, a partir del gráfico 4, que ocupa el sexto lugar en la ordenación en términos de VABpb, siendo su peso superado por Aragón

¹ El índice de especialización se obtiene de la ratio *Peso de la Agricultura en la RM/Peso de la Agricultura en España*. Valores superiores (inferiores) a la unidad suponen un mayor (menor) peso en la región frente al conjunto de España. Se puede calcular tanto en términos de VAB como de empleo.

(5,9%), Andalucía (6,6%), La Rioja (7,1%), Extremadura (9,4%) y Castilla-La Mancha (9,7%).

Gráfico 4. Participación del sector primario en términos de VABpb nominal y empleo por Comunidades Autónomas. Año 2019.



Fuente: elaboración propia a partir de Instituto Nacional de Estadística, Contabilidad Regional de España.

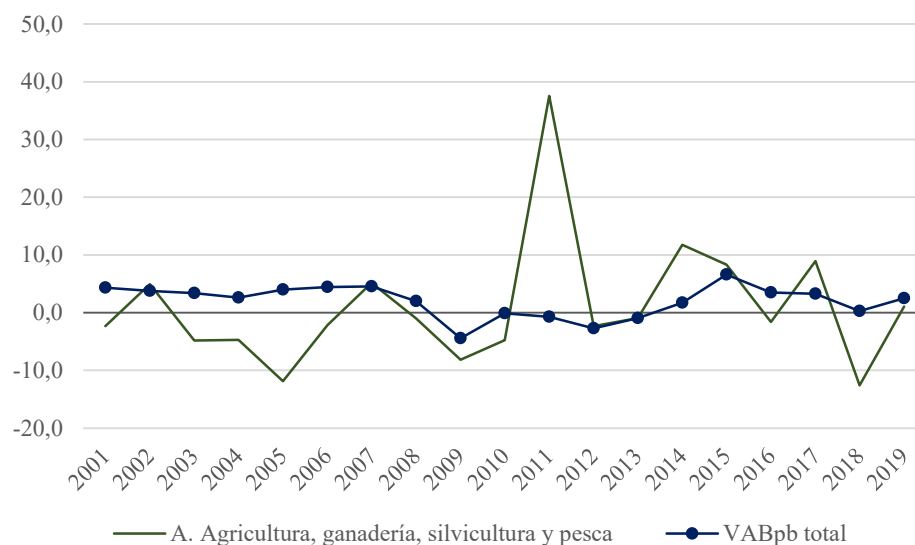
No obstante, el mismo análisis, realizado a partir de los datos de empleo, sitúa a la Región de Murcia en el segundo lugar del ranking, solo superada por Extremadura (12,0%). Con estas cifras, la Región de Murcia sería la tercera CCAA con menor productividad agraria relativa en el año 2019.

1.2 Dinámica de la actividad agraria regional

El gráfico 5 da cuenta de la variación anual del VABpb en términos de volumen, tanto del sector agrario como del conjunto de la economía. Como puede comprobarse, el sector primario muestra un comportamiento errático y alejado del ciclo económico. La dependencia de factores atmosféricos, generalmente aleatorios, la incidencia de plagas y enfermedades, la disponibilidad de recursos hídricos o la volatilidad de los precios internacionales, justifican este perfil evolutivo.

Junto a esta ausencia de sincronía con el perfil cíclico de la economía regional, es destacable el menor crecimiento experimentado por la Agricultura. Así, en términos medios anuales (tasa media anual acumulada), el sector primario creció un 0,56%, frente al aumento medio del VAB total del 1,97%, es decir, el ritmo de crecimiento de la Agricultura habría sido 1,4 puntos inferior a lo largo de las dos últimas décadas, lo que confirma su menor dinamismo comparado y, en consecuencia, la pérdida de importancia relativa del sector en la Región de Murcia.

Gráfico 5. Evolución del VABpb de la agricultura y del total de la economía en términos reales (TAV, %). Región de Murcia. Periodo 2000-2019.

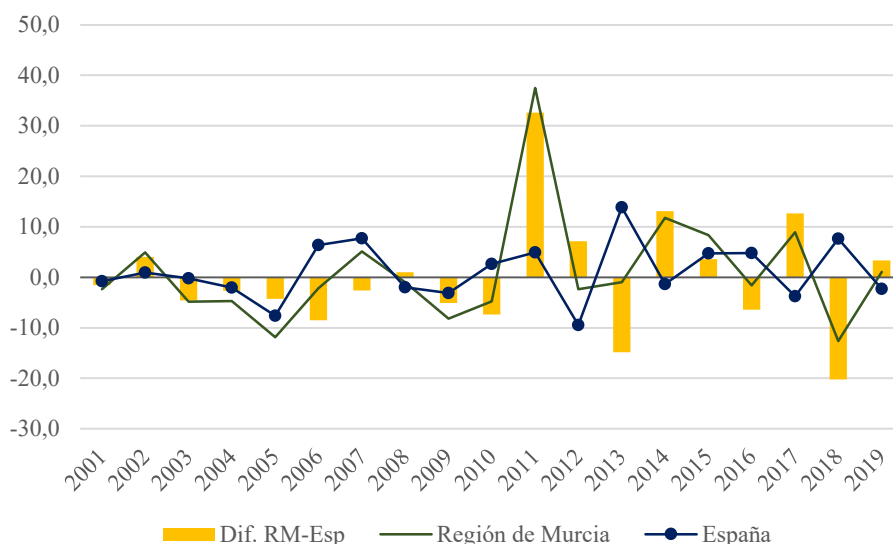


Fuente: elaboración propia a partir de Instituto Nacional de Estadística, Contabilidad Regional de España.

Si se compara el crecimiento del sector primario en la Región de Murcia y España (gráfico 6), también se evidencia un peor comportamiento del sector regional. De tal forma que, en el conjunto del periodo, el ritmo medio de crecimiento de la Agricultura en España supera en 4 décimas el observado en la Región. En 8 de los 19 años el crecimiento regional superó al nacional, mientras que en los 11 años restantes ocurre lo contrario.

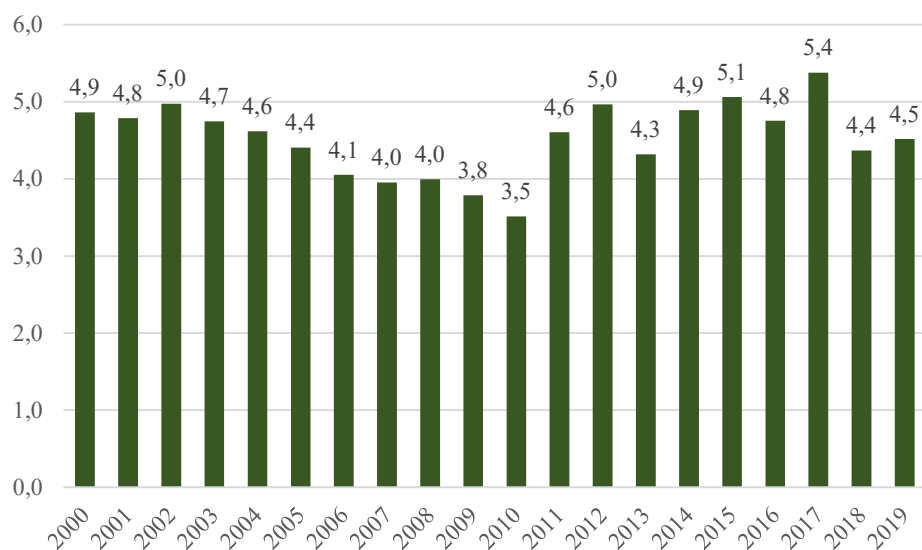
También en este contexto, la Agricultura regional habría retrocedido posiciones en el conjunto español, pasando de representar el 4,86% del VAB real español en 2000 a suponer el 4,52% en 2019, es decir, 0,34 p.p. menos (gráfico 7).

Gráfico 6. Evolución del VABpb de la agricultura en términos reales (TAV, % y diferencia en p.p.). Región de Murcia y España. Periodo 2000-2019.



Fuente: elaboración propia a partir de Instituto Nacional de Estadística, Contabilidad Regional de España.

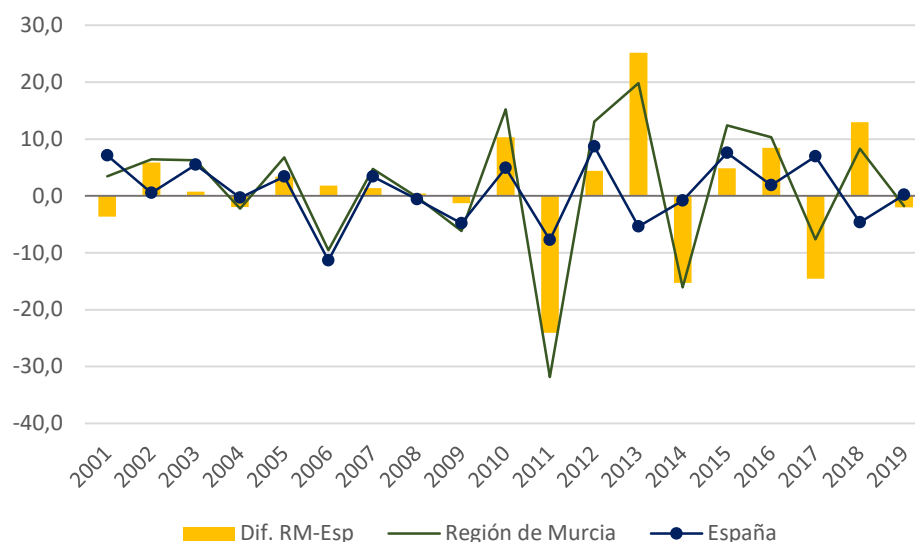
Gráfico 7. Evolución de la participación del VABpb de la agricultura regional en términos reales (índices de volumen encadenados, base 2015, miles de €). España = 100. Periodo 2000-2019.



Fuente: elaboración propia a partir de Instituto Nacional de Estadística, Contabilidad Regional de España.

Otro factor que puede ser interesante analizar es el relativo a los precios del sector. Para ello, se representan en el gráfico 8 las tasas anuales de variación del deflactor de la Agricultura, tanto en la Región de Murcia como en España, así como las diferencias entre ambos crecimientos en puntos porcentuales. Como puede observarse, la volatilidad del sector, en este caso reflejada en sus precios, es manifiesta, sin que se detecte un patrón de comportamiento claro en ninguno de los dos entornos. Igualmente, puede afirmarse que el crecimiento medio de los precios en la Región de Murcia (TMAA = 0,86%) superó en 2 décimas al del conjunto de España (0,60%), de tal forma que, en 12 de los 19 años representados, los precios agrícolas crecen más en la Región de Murcia, mientras en los 7 restantes el crecimiento fue menor.

Gráfico 8. Evolución del deflactor del VABpb de la agricultura (TAV, %). Región de Murcia y España. Periodo 2000-2019.



Fuente: elaboración propia a partir de Instituto Nacional de Estadística, Contabilidad Regional de España.

En cualquier caso, las diferencias encontradas no parecen ser suficientemente importantes como para justificar una menor competitividad-precios relativa de la agricultura regional que haya derivado en una menor demanda de productos de la Región y, consiguientemente, un menor peso relativo observado en el conjunto nacional.

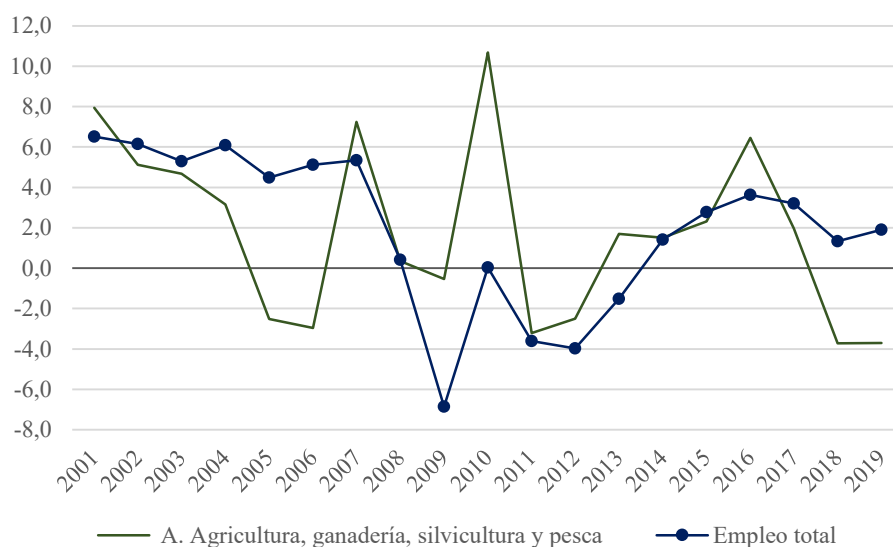
No obstante, parece más oportuno volver a remarcar el carácter errático del sector y, en todo caso, la existencia de dos subperiodos con diferentes comportamientos. El primero, que abarcaría desde el año 2000 a 2011, estaría caracterizado por una disminución del peso del sector en la Región, más importante en términos de VAB y menos en términos de empleo, así como por una disminución en la participación del sector regional en el total nacional (casi 1.5 puntos porcentuales menos), un bajo crecimiento real y por un comportamiento muy similar en términos de inflación respecto al conjunto de España. El segundo, desde 2012 a 2019, muestra una recuperación de la importancia del sector, tanto respecto a la economía regional como respecto a su homólogo nacional, así como un mayor crecimiento en volumen y una inflación más dispar (claramente superior en la Región de Murcia).

1.3 Dinámica y caracterización del empleo agrario regional

De manera similar a como se ha realizado el análisis en el subepígrafe anterior, se presentan en el gráfico 9 las tasas anuales de variación del empleo (medido en número de personas²), a lo largo del periodo objeto de análisis.

Nuevamente, la observación del gráfico descarta también el comportamiento procíclico del empleo en la Agricultura, así como su evolución más errática. En términos medios anuales (TMAA), el empleo agrario aumentó un 1,70%, mientras el conjunto del empleo regional lo hizo en un 1,92%.

Gráfico 9. Evolución del empleo en la agricultura y el total de la economía (TAV, %). Número de personas. Región de Murcia. Periodo 2000-2019.



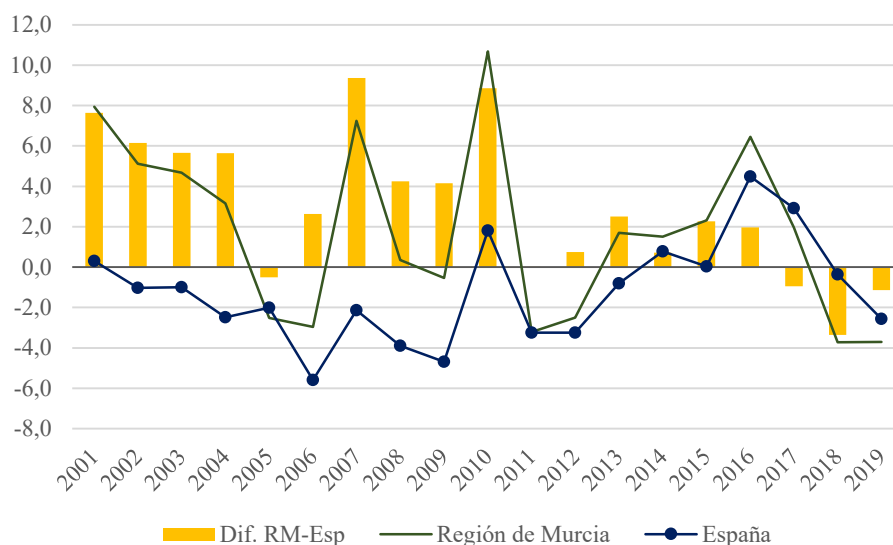
Fuente: elaboración propia a partir de Instituto Nacional de Estadística, Contabilidad Regional de España.

Comparando la evolución del empleo del sector en la Región de Murcia frente al total nacional, se observa con claridad un mayor dinamismo de la ocupación agraria a lo largo del periodo. Así, mientras el empleo agrario regional aumentó un 37,8% en el conjunto

² Se ha omitido el análisis en términos de horas trabajadas porque el perfil evolutivo y las conclusiones son prácticamente idénticas.

del periodo (1,70% en media anual acumulada), en España se redujo un 20,9% (-1,23% medio anual).

Gráfico 10. Evolución del empleo agrario (TAV, % y diferencia en p.p.). Región de Murcia y España. Periodo 2000-2019.

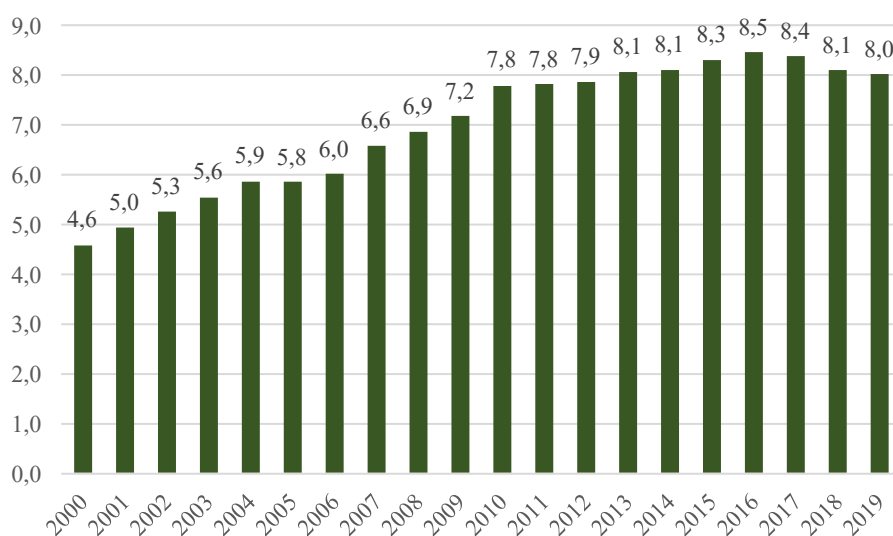


Fuente: elaboración propia a partir de Instituto Nacional de Estadística, Contabilidad Regional de España.

Como consecuencia lógica del mayor crecimiento del empleo en el sector agrario de la Región de Murcia, la participación relativa de la Región de Murcia sobre el total aumentó de forma casi continua hasta 2016, reduciéndose levemente en los últimos tres años.

Así, en el conjunto del periodo, esta participación ha aumentado 3,4 puntos porcentuales, alcanzando el 8,0%, es decir, 1,74 veces la que suponía en el año 2000.

Gráfico 11. Evolución de la participación del empleo de la agricultura regional. España = 100. Periodo 2000-2019.

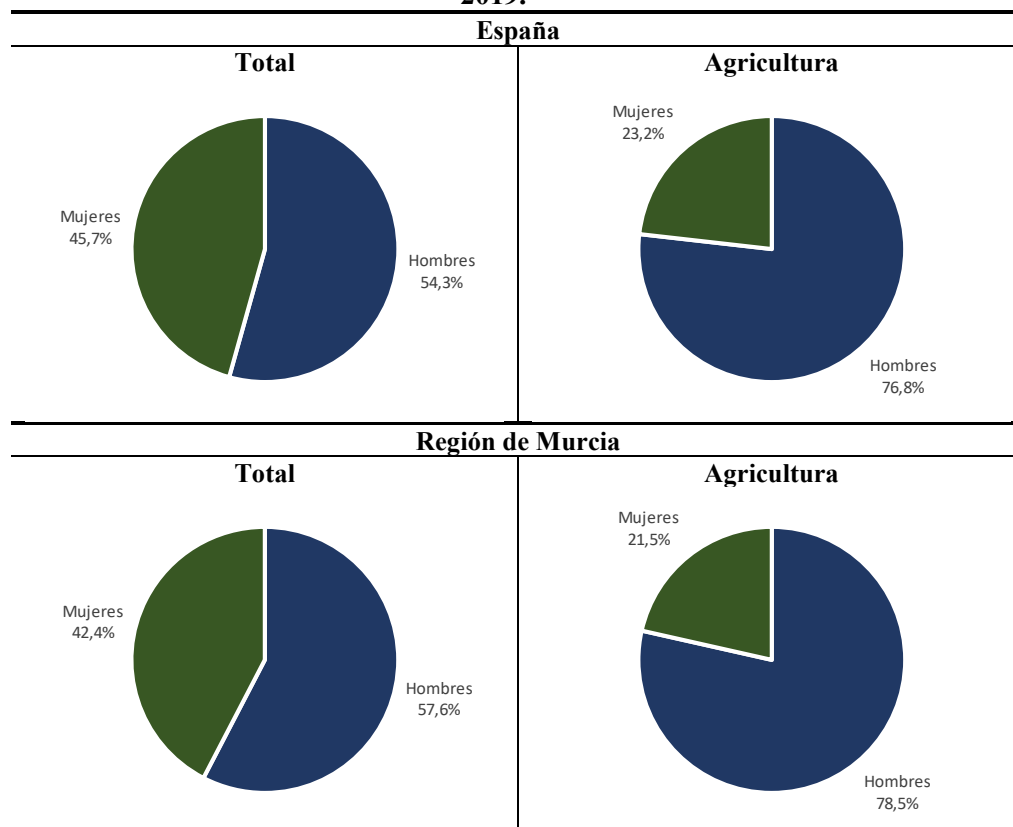


Fuente: elaboración propia a partir de Instituto Nacional de Estadística, Contabilidad Regional de España.

Respecto a la caracterización del empleo en el sector agrícola, en el gráfico 12 puede observarse un claro predominio de la ocupación masculina en este sector, tanto en España

como en la Región de Murcia. Así, el peso de los hombres en el sector primario supera en 22,5 puntos porcentuales el que presenta en el conjunto de la economía española. Mientras en la Región de Murcia, esta brecha se sitúa en casi 21 puntos porcentuales. Además, se constata una mayor participación del empleo masculino en la Región de Murcia, tanto en el sector agrario (+1,7 p.p.) como en el conjunto de la economía (+3,3 p.p.).

Gráfico 12. Distribución del empleo por sexo (% del total). España y Región de Murcia. Año 2019.



Fuente: INE, Encuesta de Población Activa.

Si se atiende a la distribución por tramos de edad, a partir de los datos de la Encuesta de Población Activa del INE, como era de esperar, se observa una clara concentración en el intervalo de 25 a 55 años, tanto en España como en la Región de Murcia y tanto en el sector primario como en el conjunto de la economía. No obstante, lo que realmente destaca es el mayor envejecimiento relativo de la ocupación agraria en España. De tal forma que la participación del estrato de más edad (55 y más años) representa 8,2 puntos más en el conjunto nacional frente a la Región de Murcia. Si bien es igualmente reseñable el aumento en más de 6 puntos de la representación de este tramo de edad en la Región de Murcia en la última década (2008-2019).

En todo caso, parece constatar una clara mayor edad media en el empleo agrario nacional frente al regional, e incluso en el empleo total regional frente al agrícola.

Cuadro 1. Distribución del empleo por edad (% del total). España y Región de Murcia. 2008, 2013 y 2019.

	España											
	[16 a 19 años]			[20 a 24 años]			[25 a 54 años]			[55 y más años]		
	2008	2013	2019	2008	2013	2019	2008	2013	2019	2008	2013	2019
Total	1,6	0,4	0,8	7,4	4,0	4,5	79,4	81,4	76,9	11,6	14,2	17,8
Agricultura	2,0	1,1	1,4	5,2	5,1	4,0	71,5	73,8	71,0	21,3	20,0	23,6
	Región de Murcia											
	[16 a 19 años]			[20 a 24 años]			[25 a 54 años]			[55 y más años]		
	2008	2013	2019	2008	2013	2019	2008	2013	2019	2008	2013	2019
Total	2,6	0,6	1,0	8,8	4,9	5,4	78,7	81,7	77,4	9,8	12,8	16,2
Agricultura	2,8	0,4	2,3	5,5	4,6	5,5	82,5	86,7	76,9	9,2	8,3	15,4

Fuente: INE, Encuesta de Población Activa.

1.4 Flujos con el exterior del sector agroalimentario

A la hora de dar cuenta de la importancia de la agricultura en términos de los flujos de comercio exterior, se realiza una primera aproximación a partir de los datos de la agregación *Alimentación, bebidas y tabaco*³ y utilizando la información suministrada por la Secretaría de Estado de Comercio, dependiente del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo (base de datos *DataComex*).

Como puede observarse en el gráfico 13, el peso de las ventas de estos productos sobre el total de las exportaciones en la Región de Murcia alcanza un porcentaje medio en el periodo 2000-2019 en torno al 50%. Por sí sola, esta cifra es suficientemente ilustrativa de la elevada importancia que tienen este tipo de productos en el comercio exterior regional. Además, en comparación con este mismo porcentaje calculado para el conjunto de España, la diferencia es más de 30 puntos porcentuales en promedio.

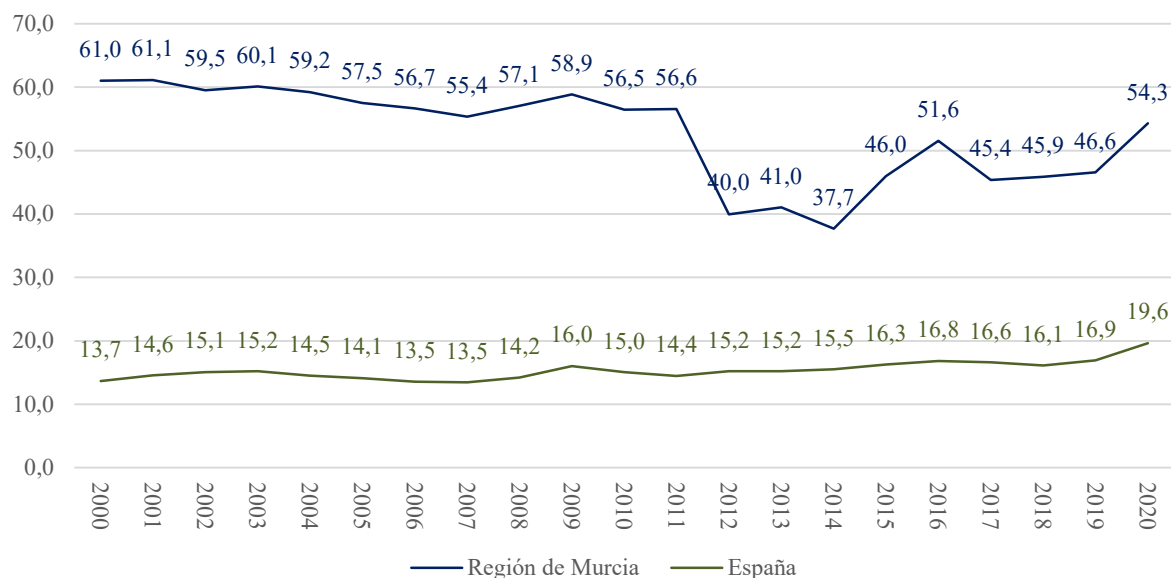
No obstante, estas diferencias han experimentado sustanciales variaciones a lo largo de los últimos 20 años, fruto de la evolución de este peso en la Región de Murcia, dado que el porcentaje nacional muestra un perfil más estable. Así, durante la primera década, la brecha se sitúa por encima de 40 puntos e incluso 45 puntos. Sin embargo, a partir de 2012 esta diferencia se reduce casi a la mitad, oscilando entre 20 y 25 puntos, para recuperarse posteriormente.

Como consecuencia de lo anterior, la especialización comercial de la Región de Murcia en los productos ligados a *Alimentación, bebidas y tabaco* es evidente, tal como se refleja en el gráfico 14. En él se representa el peso que las exportaciones regionales de este tipo de productos y del agregado, tienen en el total nacional.

Las diferencias entre uno y otro oscilan entre un máximo de 8,9 puntos y un mínimo de 6,2 puntos. Eso supone que el peso de las exportaciones regionales en el total nacional dentro de *Alimentación, bebidas y tabaco* llega a multiplicar por 4,5 el peso del total de exportaciones, multiplicando “solo” por 2,4 en 2014, año en que la diferencia alcanza el mínimo. Por tanto, es evidente la mayor propensión exportadora regional en este tipo de productos y, en consecuencia, su especialización más intensa.

³ Alimentación, bebidas y tabaco = 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.

Gráfico 13. Evolución de la participación de las exportaciones del grupo *Alimentación, bebidas y tabaco* (% total de exportaciones). España-Región de Murcia. Periodo 2000-2019.



Fuente: elaboración propia a partir de Secretaría de Estado de Comercio, *Datacomex*.

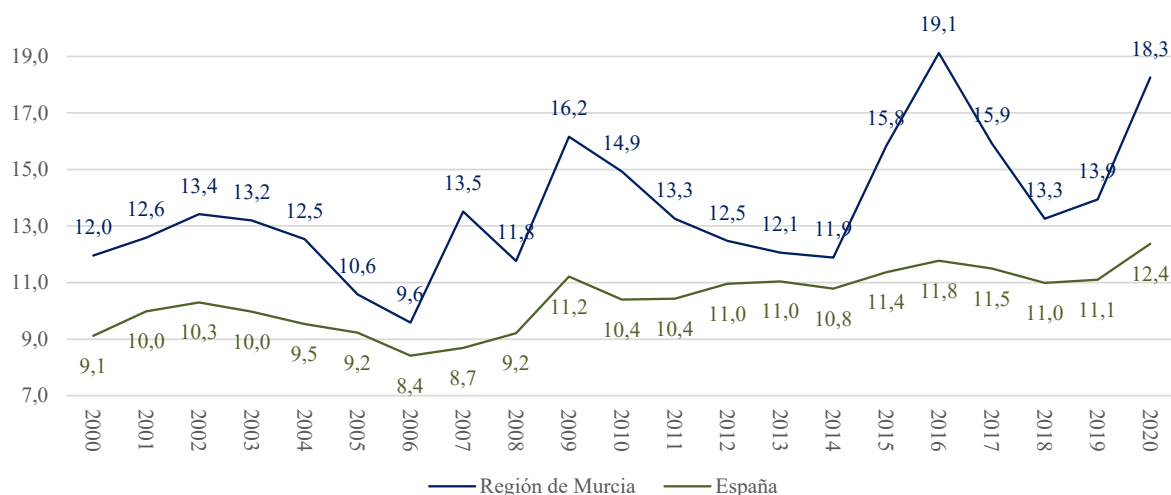
Gráfico 14. Evolución de la participación de las exportaciones la Región de Murcia en el total nacional (España = 100). ABT y total. Periodo 2000-2019.



Fuente: elaboración propia a partir de Secretaría de Estado de Comercio, *Datacomex*.

Atendiendo al mismo análisis, realizado en esta ocasión con las importaciones, el gráfico 15 muestra la comparativa en términos de compras del exterior. Como puede comprobarse, las diferencias en esta ocasión no son tan acusadas.

Gráfico 15. Evolución de la participación de las importaciones del grupo Alimentación, bebidas y tabaco (% total de exportaciones). España-Región de Murcia. Periodo 2000-2019.

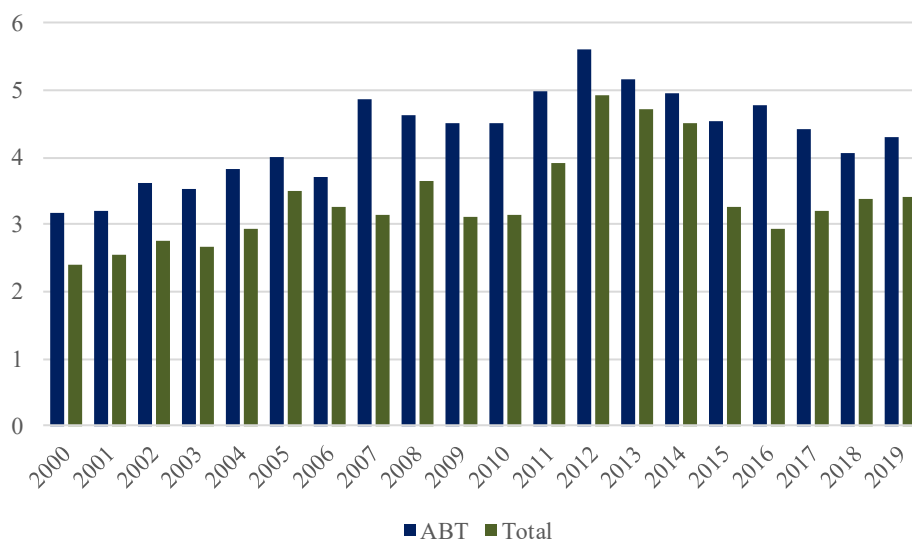


Fuente: elaboración propia a partir de Secretaría de Estado de Comercio, *Datacomex*.

A pesar del mayor porcentaje que sistemáticamente presenta el grupo *Alimentación, bebidas y tabaco* en la Región de Murcia, la brecha es claramente menor, oscilando entre un máximo de 7,3 puntos porcentuales (año 2016) y un mínimo de 1,0 punto (año 2013).

En buena lógica, esto también queda reflejado en la participación relativa de las importaciones regionales en el total nacional (gráfico 16). Dicha participación, es superior en el grupo ABT, pero con diferencias claramente menos elevadas, que se sitúan en promedio en torno a 1 punto porcentual.

Gráfico 16. Evolución de la participación de las importaciones la Región de Murcia en el total nacional (España = 100). ABT y total. Periodo 2000-2019.



Fuente: elaboración propia a partir de Secretaría de Estado de Comercio, *Datacomex*.

Como complemento a los anteriores comentarios, se presentan los cuadros 2 a 5, donde se detallan los pesos por productos⁴ que componen el grupo *Alimentación, bebidas y*

⁴ [a] Productos cárnicos; [b] Lácteos y huevos; [c] Productos pesqueros; [d] Cereales; [e] Frutas, hortalizas y legumbres; [f] Azúcar, café y cacao; [g] Preparados alimenticios; [h] Bebidas; [i] Tabacos; [j] Grasas y aceites; [k] Semillas y frutos oleaginosos; [l] Piensos animales.

tabaco. Esta desagregación se justifica por el hecho de que dentro del grupo ABT se incluyen productos que no forman parte del sector *Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca*.

A pesar de ello, el peso de los productos propios del sector agrario sigue siendo muy importante. Así, por ejemplo, solo las exportaciones de *Frutas, hortalizas y legumbres* (e) representan en torno a 1/3 del total de exportaciones regionales.

En términos de las exportaciones españolas de este tipo de productos, las exportaciones de la Región de Murcia representan más del 15%, lo que supone multiplicar por 5 la participación media que presentan las exportaciones regionales totales en las exportaciones españolas.

Cuadro 2. Participación de los componentes del grupo *Alimentación, bebidas y tabaco* en el total de exportaciones regionales (%). Región de Murcia (2000, 2005, 2010, 2015 y 2019).

	a	b	c	d	e	f	G	h	i	j	k	l
2000	1,51	0,10	5,42	0,00	47,60	1,64	2,96	1,57	0,00	0,13	0,00	0,08
2005	1,92	0,23	1,82	0,00	45,73	1,55	3,11	2,47	0,00	0,55	0,00	0,10
2010	2,25	0,23	1,23	0,06	42,53	1,71	3,90	3,05	0,00	1,12	0,05	0,34
2015	3,50	0,23	1,32	0,05	32,10	1,75	2,88	2,78	0,00	1,05	0,01	0,31
2019	4,63	0,23	1,62	0,03	30,74	1,91	3,46	2,66	0,00	0,81	0,03	0,46

Fuente: elaboración propia a partir de Secretaría de Estado de Comercio, *DataComex*.

Cuadro 3. Participación de los componentes del grupo *Alimentación, bebidas y tabaco* en el total de exportaciones nacional (España = 100). Región de Murcia (2000, 2005, 2010, 2015 y 2019).

	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l
2000	2,77	0,54	9,56	0,02	19,97	11,80	8,08	2,98	0,07	0,35	0,25	1,05
2005	3,11	1,17	3,49	0,02	19,26	10,29	8,28	4,56	0,01	1,11	0,20	0,96
2010	3,22	1,16	2,50	0,70	18,52	7,20	10,07	5,86	0,00	2,22	3,28	2,35
2015	5,81	1,69	3,83	0,89	18,41	10,26	9,09	6,89	0,09	2,73	0,43	2,42
2019	5,86	1,57	4,30	0,48	17,70	11,65	10,01	6,76	0,13	2,05	1,99	3,72

Fuente: elaboración propia a partir de Secretaría de Estado de Comercio, *DataComex*.

Cuadro 4. Participación de los componentes del grupo *Alimentación, bebidas y tabaco* en el total de importaciones regionales (%). Región de Murcia (2000, 2005, 2010, 2015 y 2019).

	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l
2000	1,16	0,29	1,60	1,50	2,51	1,30	0,26	0,15	0,00	0,01	1,30	1,87
2005	0,64	0,17	0,72	2,49	2,82	0,88	0,37	0,21	0,00	0,03	0,90	1,35
2010	0,62	0,28	0,60	2,37	3,58	0,86	0,41	0,23	0,00	1,14	3,86	0,98
2015	0,57	0,32	1,10	2,86	2,88	1,75	0,45	0,12	0,00	0,82	3,63	1,32
2019	0,53	0,27	1,20	2,45	2,27	1,64	0,34	0,09	0,00	1,35	2,65	1,16

Fuente: elaboración propia a partir de Secretaría de Estado de Comercio, *DataComex*.

Cuadro 5. Participación de los componentes del grupo *Alimentación, bebidas y tabaco* en el total de importaciones nacional (España = 100). Región de Murcia. (2000, 2005, 2010, 2015 y 2019).

	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l
2000	3,79	1,10	1,75	6,06	5,46	4,86	0,94	0,54	0,00	0,12	6,54	7,87
2005	3,50	0,89	1,27	10,32	8,19	5,26	1,75	1,16	0,00	0,26	8,60	9,77
2010	2,79	1,12	0,93	9,46	8,40	2,87	1,39	1,08	0,00	7,02	21,11	5,69
2015	2,50	1,62	1,72	9,04	5,52	5,38	1,86	0,62	0,01	3,34	18,56	6,48
2019	2,57	1,43	1,87	8,17	4,32	6,28	1,32	0,52	0,02	6,02	18,74	6,22

Fuente: elaboración propia a partir de Secretaría de Estado de Comercio, *DataComex*.

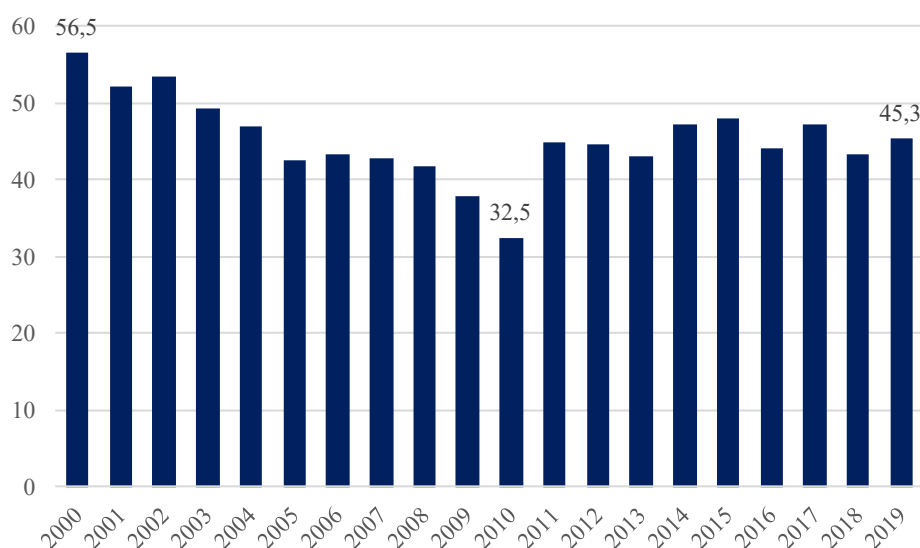
1.5 Eficiencia económica: la productividad del sector agrario regional

Tal como se ha señalado, el mayor peso en términos de empleo que en términos de PIB, es indicativo de un reducido grado de eficiencia en la asignación del factor trabajo o, lo

que es igual, una menor productividad del trabajo relativa. En este contexto, para analizar la productividad se ha optado por calcularla empleando el VAB en términos reales⁵ a partir de los índices de volumen encadenados (base 2015 = 100).

Partiendo de este planteamiento, el gráfico 17 representa los valores de la productividad del sector agrario en comparación con los del conjunto de la economía regional a lo largo del periodo 2000-2019. Como puede comprobarse, el sector agrario presenta sistemáticamente una productividad inferior al promedio, oscilando entre un mínimo del 32,5% en 2010 y un máximo del 56,5% en el primer año del periodo considerado.

Gráfico 17. Evolución de la productividad de la agricultura en términos reales (productividad total regional = 100). Región de Murcia. Periodo 2000-2019.



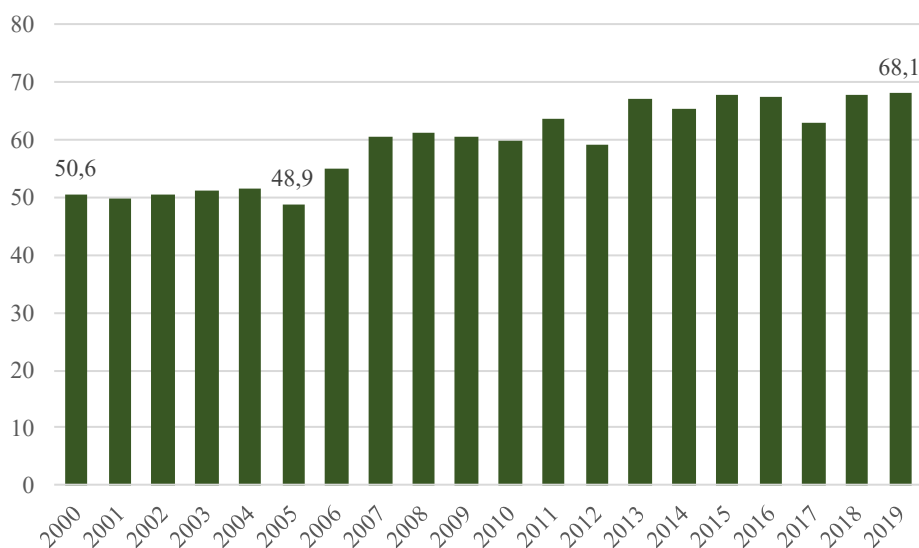
Fuente: elaboración propia a partir de Instituto Nacional de Estadística, Contabilidad Regional de España.

Análogamente, el gráfico 18 da cuenta de la situación relativa de la productividad del trabajo agraria respecto a la del conjunto de la economía, en esta ocasión para España. Aunque en los dos ámbitos la productividad agraria es inferior, desde 2003 en la Región de Murcia supone la mitad de la productividad global, mientras que en España este límite (50%) se supera sistemáticamente desde 2007, hasta alcanzar un valor máximo cercano al 70% en el último año de la serie.

Tal situación relativa podría explicarse por una composición del sector *Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca* dispar en los ámbitos regional y nacional, de forma que la Región de Murcia ha podido elevar su especialización en actividades más intensivas en trabajo. Sin embargo, tampoco se puede descartar que haya habido un crecimiento de la producción ecológica cuya valoración económica en términos tradicionales podría generar esta situación.

⁵ En sentido estricto, los valores absolutos así obtenidos darían cuenta de la evolución descontado el “efecto precios”, pero no se expresarían en euros de un año base, puesto que, por definición, los índices encadenados de volumen se obtienen a partir de bases móviles.

Gráfico 18. Evolución de la productividad de la agricultura en términos reales (productividad total = 100). España. Periodo 2000-2019.

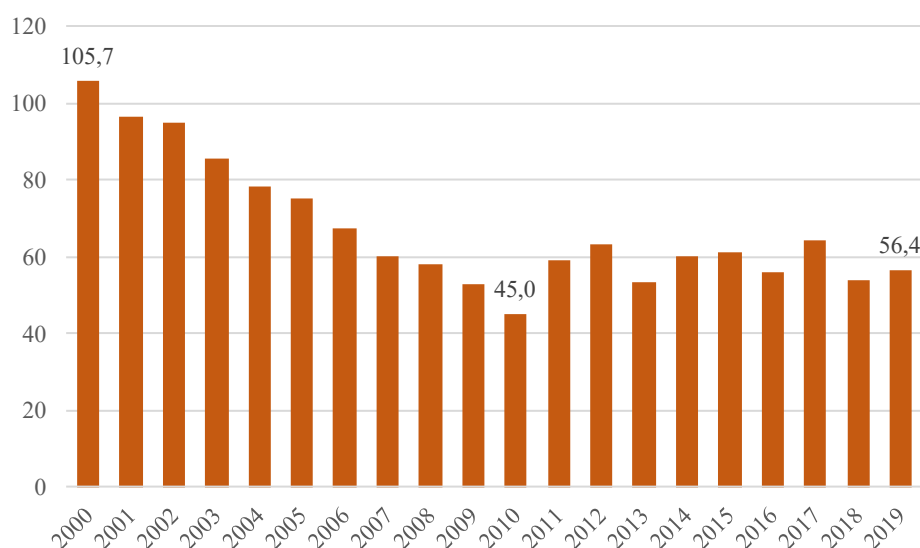


Fuente: elaboración propia a partir de Instituto Nacional de Estadística, Contabilidad Regional de España.

Como complemento a los anteriores gráficos, puede ser interesante comparar esta menor productividad con la que presenta su homólogo nacional. Para ello, el gráfico 19 representa el índice de corte transversal de la productividad real⁶, base España = 100.

Como puede apreciarse, la Región de Murcia ostentaba un diferencial positivo de productividad en el sector agrario en 2000, resultado que han puesto de manifiesto Camacho y Martínez Pérez (2016). El empeoramiento relativo de la productividad del trabajo se ha dado en el conjunto del sistema económico regional, pero ha sido especialmente pronunciado en la rama agraria, si bien se aprecia cierta corrección a partir de 2011.

Gráfico 19. Evolución de la productividad de la agricultura en términos reales (productividad agraria España = 100). Región de Murcia. Periodo 2000-2019.

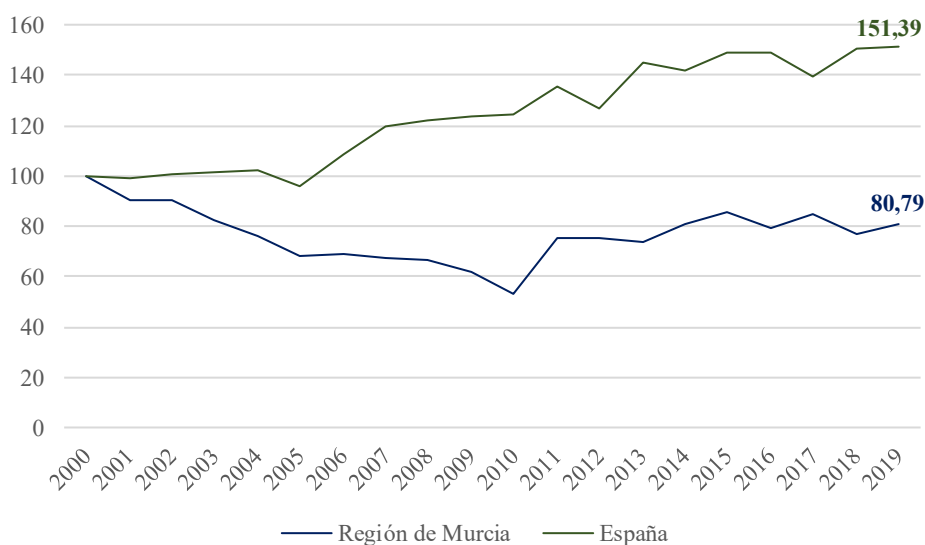


Fuente: elaboración propia a partir de Instituto Nacional de Estadística, Contabilidad Regional de España.

⁶ ICT = [Productividad real Agricultura Región de Murcia/ Productividad real Agricultura España] x 100

Esta dispar evolución queda patente en el gráfico 20, donde se representa la productividad real de la agricultura en ambos entornos en forma de índice de serie temporal⁷. Como se puede observar, el comportamiento es claramente contrapuesto. Así, mientras la productividad agraria en España prácticamente no ha cesado de crecer en las últimas dos décadas; en la Región de Murcia, su deterioro es patente. Así, frente al aumento del 51,4% de la productividad agraria española, en la Región de Murcia la caída alcanza casi el 20% en el conjunto del periodo (-19,2%). Eso implica que, en términos medios anuales, la productividad en España aumentó la brecha a un ritmo de crecimiento 3,3 puntos superior cada año.

Gráfico 20. Evolución de la productividad de la agricultura en términos reales (año 2000 = 100). Región de Murcia y España. Periodo 2000-2019.



Fuente: elaboración propia a partir de Instituto Nacional de Estadística, Contabilidad Regional de España.

Este deterioro de la eficiencia de la actividad agraria ya se puso de manifiesto en el trabajo de Colino Sueiras *et al.* (2014), donde se afirma: “*Resulta difícil comprender esa evolución de la productividad del trabajo agrario (...) sin que se hayan registrado cambios de calado en la estructura productiva del sector agrario regional, que necesariamente han tenido que consistir en un incremento del peso de las actividades que, por su carácter trabajo-intensivo, se caracterizan por inferiores niveles del output generado por persona ocupada*”. En este sentido, para “profundizar” en esta cuestión se propone descomponer la productividad del trabajo (PT) en la agricultura en dos factores determinantes:

$$PT = VAB/Empleo = VAB/Has. \times Has/Empleo$$

Siendo *VAB/Has.* la productividad de la tierra y *Has/Empleo* la superficie cultivada por cada ocupado.

Si bien desde una perspectiva microeconómica, es evidente que el incremento de ambos contribuye positivamente a las ganancias de la productividad del trabajo⁸, es preciso

⁷ IST = [Productividad real Agricultura_t / Productividad real Agricultura₀] x 100

⁸ “[...] El progreso técnico contribuye a su progresión: a) La productividad de la tierra aumenta, básicamente, a través de las tecnologías químico-biológicas: fertilizantes, semillas selectas, tratamientos sanitarios...; b) El incremento de la superficie disponible por unidad de trabajo –o el descenso de los requerimientos de trabajo por unidad de superficie, que es su inversa– está determinado por un creciente grado de mecanización de las labores agrarias, es decir, mediante una mayor incorporación de tecnologías mecánicas a los procesos productivos. Lo normal es que la productividad del trabajo mejore mediante la tracción conjunta de esos dos motores”. Colino *et al.* (2014).

tener también en cuenta que la composición productiva del sector agrario (distribución de las orientaciones), desempeña un papel crucial en la evolución de la productividad y de sus factores determinantes (perspectiva macroeconómica), presentando una relación de sustitución (agriculturas intensivas *versus* extensivas).

1.6 distribución funcional de la renta y rentas salariales

El cuadro 6 recoge, para 2019, las principales variables que dan cuenta de la distribución funcional de la renta, en el sector agrario y en el conjunto de la economía. Para estudiar esta cuestión se puede descomponer el peso de la Remuneración de los asalariados (RA) en el PIB⁹ de la siguiente forma:

$$RA/PIB = RA/Asalariados \times Asalariados/Empleo \times Empleo/PIB = RAU/PT \times TS = CLU \times TS$$

Siendo RAU = Remuneración de los asalariados unitaria (por asalariado) o salario medio; CLU = Coste laboral unitario, es decir, la relación entre la RAU y la PT; y TS = Tasa de salarización, o peso de los trabajadores por cuenta ajena sobre el empleo total.

Como puede apreciarse, el sector agrario está por debajo del total en todos los indicadores, tanto en Murcia como, especialmente, en España. Por otra parte, apenas existen diferencias entre Murcia y España en las ratios que se ofrecen para el conjunto de la economía, salvo en el salario medio, que es un 15,5% inferior. En cambio, la RAU agraria regional está más próxima (5,8% inferior), pero Murcia supera a España en los demás indicadores.

Cuadro 6. RAU nominal. Región de Murcia y España. 2019.

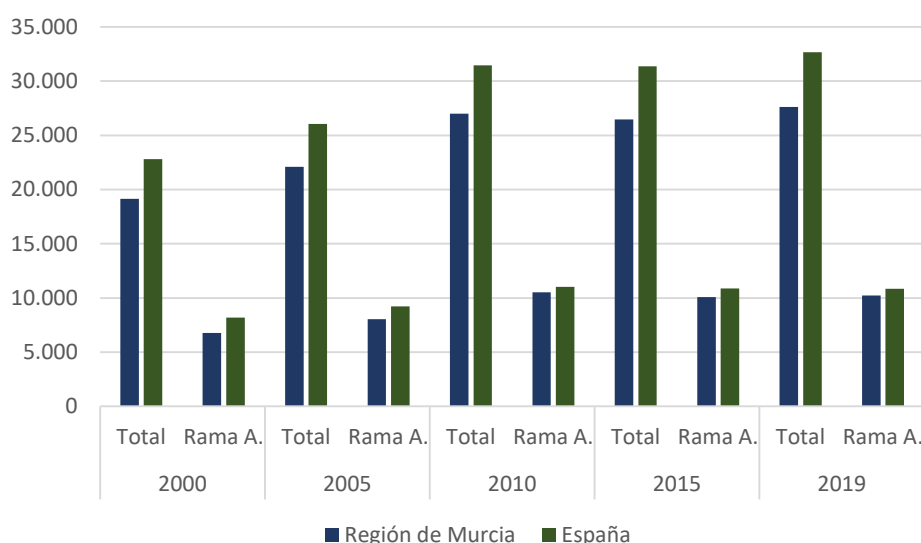
<i>Salario medio o RAU (€/empleo)</i>	Total	Rama A.
Región de Murcia	27.614,1	10.234,6
España	32.666,9	10.863,4
<i>Tasa de salarización (TS)</i>	Total	Rama A.
Región de Murcia	86,3	82,7
España	86,3	63,0
<i>RA/PIB (%)</i>	Total	Rama A.
Región de Murcia	46,1	34,5
España	45,9	16,4
<i>CLU (%)</i>	Total	Rama A.
Región de Murcia	53,4	41,7
España	53,2	26,0

Fuente: elaboración propia a partir de Instituto Nacional de Estadística, Contabilidad Regional de España.

Si examinamos la evolución del salario medio, el gráfico 21 y el cuadro 7 permiten deducir que la distancia entre Murcia y España se ha mantenido en el salario medio global, que ha crecido a un ritmo similar. En cambio, ha habido convergencia en el salario medio agrario, al crecer en mayor medida en el ámbito regional. Esta conclusión se mantiene tanto si se atiende al salario medio (RAU por asalariado) como en términos horarios.

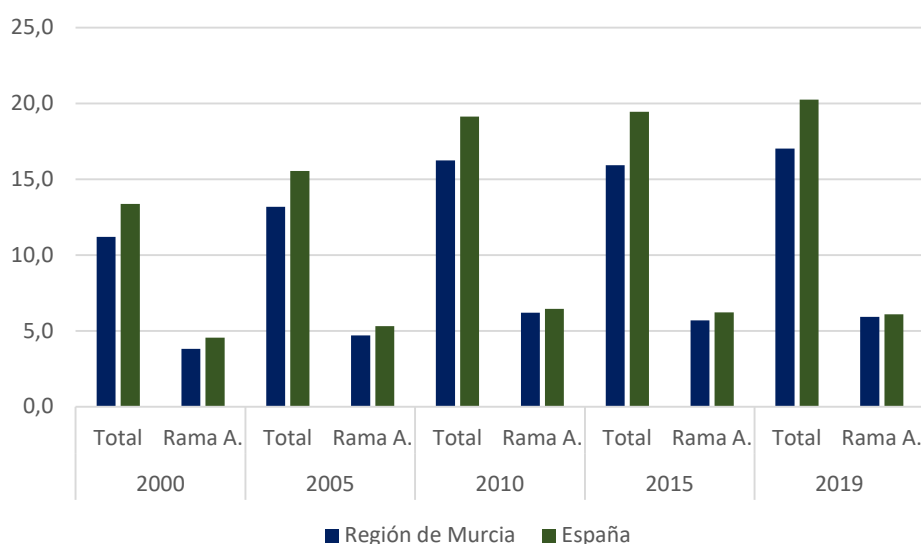
⁹ En el sector agrario se toma su VAB.

Gráfico 21. A. Evolución de la RAU (€ corrientes/asalariado). Región de Murcia y España. Años 2000, 2005, 2010, 2015 y 2019.



Fuente: elaboración propia a partir de Instituto Nacional de Estadística, Contabilidad Regional de España.

Gráfico 21.B. Evolución de la RAU (€ corrientes/hora). Región de Murcia y España. Años 2000, 2005, 2010, 2015 y 2019.



Fuente: elaboración propia a partir de Instituto Nacional de Estadística, Contabilidad Regional de España.

Cuadro 7. Evolución de la RAU nominal. Región de Murcia y España (TMAA, %). Periodo 2000-2019.

<i>RAU (por empleo asalariado)</i>	Total	Rama A.
Región de Murcia	1,95	2,20
España	1,91	1,49
<i>RAU (por hora)</i>	Total	Rama A.
Región de Murcia	2,23	2,33
España	2,21	1,54

Fuente: elaboración propia a partir de Instituto Nacional de Estadística, Contabilidad Regional de España.

Comparando la situación relativa del sector agrario murciano con las demás CCAA en 2019 (cuadro 8), cabe destacar que ostenta el mayor peso de la RA en el PIB, y la tasa de salarización también más alta, mientras que su CLU, aun siendo elevado, es superado por

Asturias, Cantabria, País Vasco y Baleares. Esta situación relativa del sector agrario se mantiene al compararlo con el conjunto de la economía. Así, aunque tanto la RA/PIB como la TS son inferiores en dicho sector que en el total en todas las CCAA, Murcia es la que muestra un sector agrario más cercano a dicho agregado.

Cuadro 8. Descomposición de la ratio RA/PIB por CCAA (%). Año 2019.

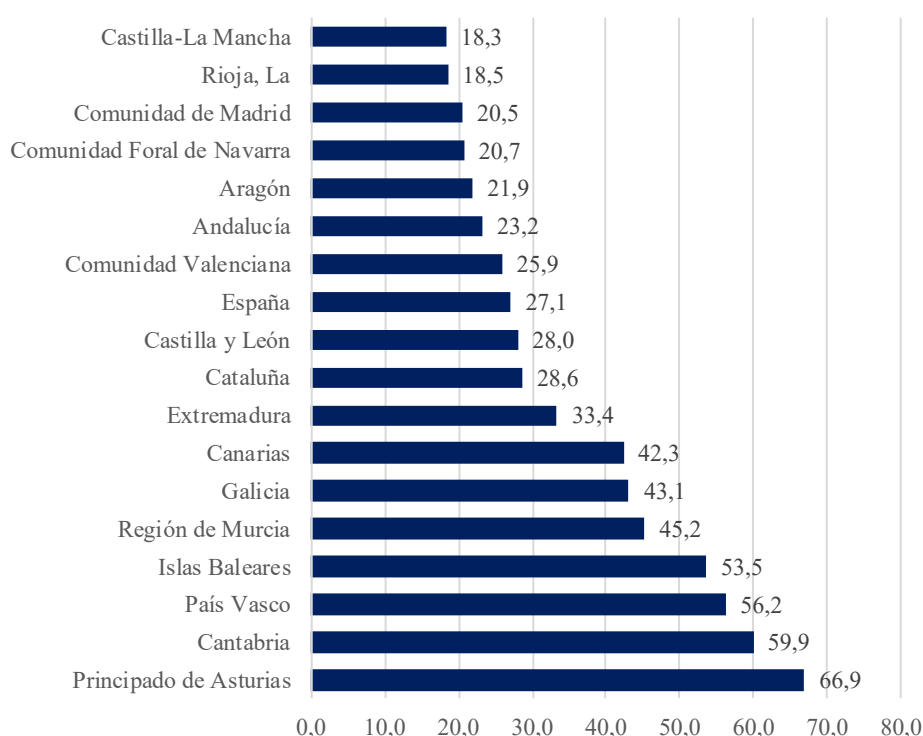
	Índice España = 100			Índice Total economía = 100		
	RA/PIB	TS	CLU	RA/PIB	TS	CLU
Andalucía	114,0	119,7	95,3	41,4	89,4	46,3
Aragón	60,1	78,9	76,2	22,0	58,0	38,0
Principado de Asturias	112,7	46,7	241,5	40,3	35,5	113,6
Islas Baleares	188,2	110,6	170,2	71,0	81,6	87,0
Canarias	158,2	118,2	133,8	56,3	86,5	65,0
Cantabria	102,7	52,0	197,5	37,9	39,1	96,8
Castilla y León	67,3	69,8	96,5	25,7	52,7	48,7
Castilla-La Mancha	58,5	87,6	66,7	22,9	67,2	34,1
Cataluña	88,2	89,3	98,8	30,9	64,4	48,0
Comunidad Valenciana	111,4	115,7	96,3	40,5	85,1	47,6
Extremadura	100,0	99,4	100,7	38,5	77,5	49,7
Galicia	100,9	65,7	153,7	38,3	50,1	76,4
Comunidad de Madrid	93,4	120,6	77,5	31,2	83,8	37,3
Región de Murcia	210,5	131,2	160,5	74,8	95,8	78,1
Comunidad Foral de Navarra	55,5	77,4	71,7	20,0	56,4	35,5
País Vasco	130,6	71,6	182,5	46,8	51,6	90,7
La Rioja	62,8	100,3	62,6	25,0	75,0	33,4
España	100	100	100	35,7	73,1	48,9

Fuente: elaboración propia a partir de Instituto Nacional de Estadística, Contabilidad Regional de España.

Por tanto, el sector agrario regional se puede caracterizar por una elevada presencia de trabajadores por cuenta ajena en comparación con otras regiones españolas, lo que provoca que el peso de la RA en el VAB agrario sea también muy alto. Esta situación se produce, aunque en menor medida, en las CCAA limítrofes valenciana y andaluza, y las regiones insulares. Sin embargo, el CLU de Andalucía y la Comunidad Valenciana está por debajo de la media española y, por tanto, destinan una parte inferior de su productividad agraria a retribuir el factor trabajo por cuenta ajena. Los niveles relativos más bajos se alcanzan en La Rioja, Castilla-La Mancha, Navarra y Madrid.

Como puede apreciarse, si en lugar de considerar el CLU como cociente entre RAU y PT (ambos indicadores en términos nominales o deflactados con el mismo índice de precios) se considera solo la productividad en términos reales (gráfico 22), las cuatro regiones con menor CLU coinciden, aunque en el orden no es idéntico. En cambio, sí se mantiene el *ranking* regional de las que lideran el CLU y, por tanto, destinan una parte mayor de la productividad sectorial a retribuir el trabajo asalariado: Asturias, Cantabria, País Vasco, Baleares y Murcia.

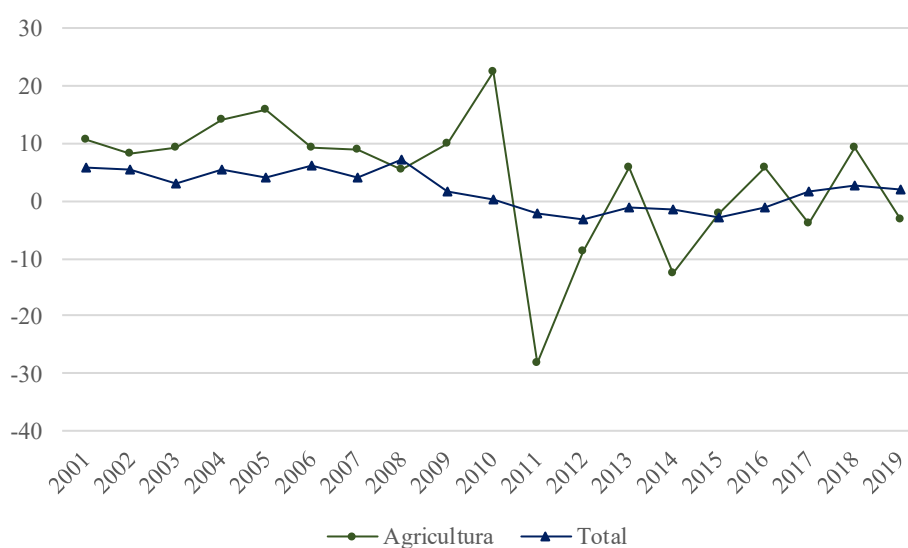
Gráfico 22. CLU (RAU nominal/PT real) de la agricultura por CCAA. Año 2019.



Fuente: elaboración propia a partir de Instituto Nacional de Estadística, Contabilidad Regional de España.

El gráfico 23 y el cuadro 9 dan cuenta de la evolución del CLU del sector agrario y del conjunto de la economía de Murcia. Como puede apreciarse, en el conjunto del periodo se incrementa en ambos casos, reflejando un deterioro de la competitividad. Sin embargo, se parecía un punto de inflexión, sobre todo en agricultura, de forma que, a partir de 2011, en ambos casos predomina una caída del CLU, con algunas fluctuaciones, lo que pone de manifiesto el avance de la competitividad.

Gráfico 23. Evolución de los CLU (RAU nominal/PT real). Agricultura y total (TAV, %). Región de Murcia. Periodo 2000-2019.



Fuente: elaboración propia a partir de Instituto Nacional de Estadística, Contabilidad Regional de España.

Cuadro 9. Evolución del CLU. Región de Murcia Agricultura y total. Periodo 2000-2019.

TMAA (%)	Total	Rama A.
2000-2019	1,9	3,4
2000-2011	3,7	7,0
2011-2019	-0,5	-1,4

Fuente: elaboración propia a partir de Instituto Nacional de Estadística, Contabilidad Regional de España.

1.7 La agricultura regional en detalle.

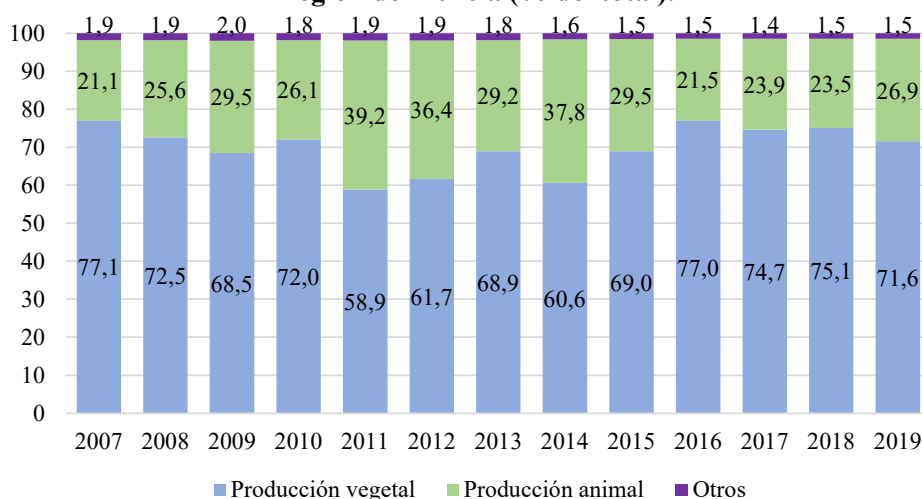
El gráfico 24 ofrece la composición de la producción de la rama agropecuaria, reflejando que, con fluctuaciones anuales, la producción vegetal es el principal componente¹⁰. En concreto (cuadro 10), Hortalizas, Frutas frescas y Cítricos y, en cuanto a la producción animal, el ganado porcino.

En el periodo analizado la producción vegetal ha perdido peso a favor de la ganadera, aunque desde 2013 se aprecia un cambio en sentido inverso. En cualquier caso, las cifras reflejan importantes oscilaciones, dado que la producción vegetal supone un 77% del *output* agropecuario regional en 2007 y 2016; y aporta en torno al 60% en 2011 y 2014, por lo que no se aprecia una tendencia clara y sostenida a lo largo del periodo.

Respecto a las producciones vegetales que han perdido peso destacan Hortalizas, que han perdido 7 puntos en su aportación; y Plantones de vivero y Cítricos, cuya aportación retrocede 3 puntos en cada caso. En cambio, el peso de Patatas, Flores y plantas ornamentales y Uvas ha crecido entre 2 y 3 puntos.

Por su parte, el avance de la producción animal se concentra en ganado bovino y porcino, que incrementan su participación en torno a 2 puntos porcentuales en cada caso.

Gráfico 24. Distribución de la producción de la rama agropecuaria (valores a precios básicos). Región de Murcia (% del total).



Fuente: Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería, Pesca y Medio Ambiente. Estadística Agraria Regional.

¹⁰ En otros se incluyen Producción de los servicios de la agricultura y Actividades secundarias no agrarias no separables el sector agrario se toma su VAB.

Cuadro 10. Evolución de la aportación de los principales grupos de productos a la producción de la rama agraria (% del total).

	2007	2013	2019
Producción vegetal	77,07	68,91	71,57
Cereales	0,89	0,54	0,52
Plantas industriales	0,26	0,22	0,96
Plantas forrajeras	0,05	0,16	0,15
Hortalizas	37,65	32,07	30,61
Plantones de vivero	3,31	0,2	0,34
Flores y plantas ornamentales	2,96	2,88	5,14
Plantaciones	1,79	3,15	1,93
Patatas	0,49	2,15	2,35
Frutas frescas	10,04	11,02	11,45
Cítricos	11,26	10,14	8,23
Frutas tropicales	0		0,26
Uvas	3,91	5,05	6,75
Vino y mosto	0,43	0,39	1,57
Aceituna	0,36	0,61	0,45
Aceite de oliva	0,18	0,16	0,83
Otros productos vegetales	3,47	0,17	0,03
Producción animal	21,07	29,25	26,94
Ganado	19,34	26,68	23,35
Bovino	1,15	0,81	3,59
Porcino	14,57	18,88	16,5
Equino	0,05	0	0
Ovino y caprino	1,01	2,36	1,93
Ovino	0,83		
Caprino	0,18		
Aves	2,32	4,43	1,31
Otro ganado	0,25	0,19	0,02
Leche	1,29	1,55	2,22
Huevos	0,35	0,85	1,25
Otro producto	0,09	0,17	0,12
Producción de los servicios de la agricultura	1,09	1,1	0,89
Actividades secundarias no agrarias no separables	0,76	0,75	0,61
Total producción agraria	100	100	100

Fuente: Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería, Pesca y Medio Ambiente. Estadística Agraria Regional.

Si nos centramos en la rama agraria murciana (cuadro 11), el análisis de sus macromagnitudes pone de manifiesto una creciente importancia de los inputs intermedios en detrimento del peso relativo del VAB en la producción. Tal dinámica, que se plasma en una participación de los consumos intermedios sobre la producción agraria del 47,6% en 2007 y 53,3% en 2019, puede estar reflejando una creciente modernización de esta actividad, aunque no se puede descartar que los precios de los productos agrarios hayan crecido en menor medida que los de los bienes y servicios que utilizan en su proceso productivo.

Cuadro 11. Principales macromagnitudes del sector agrario de la Región de Murcia (millones de €).

	2007	2013	2019
1. Producción de la rama agraria	2.123,2	2.441,6	2.771,4
2. Consumos intermedios	1.009,8	1.239,7	1.477,9
3. Valor añadido Bruto a precios básicos (1-2)	1.113,4	1.201,9	1.293,5
4. Consumo Capital Fijo (Amortización)	148,0	160,7	167,7
5. Valor Añadido Neto a precios básicos (3-4)	965,4	1.041,2	1.125,8
6. Otros impuestos sobre la producción	7,9	12,2	16,5
7. Otras subvenciones a la producción	146,9	139,5	170,8
Renta Agraria/VAN al coste de los factores (5-6+7)	1.104,4	1.168,5	1.280,1

Fuente: Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería, Pesca y Medio Ambiente. Estadística Agraria Regional.

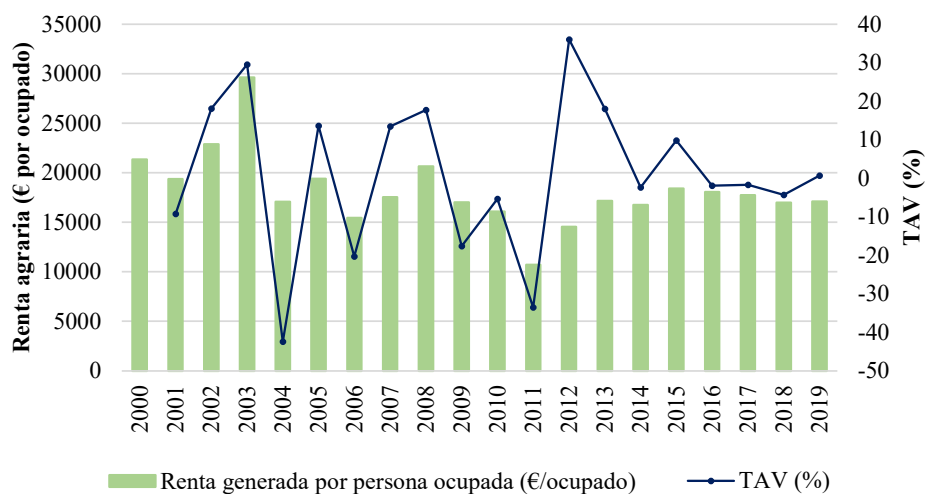
El cuadro 12 y el gráfico 25 muestran la evolución anual de la renta agraria por ocupado, reflejando importantes oscilaciones anuales. Esta dinámica también afecta a la renta y al número de ocupados del sector. Como puede apreciarse, la renta por ocupado más baja se obtiene en 2011 (10.694,6 €), año en el que la renta generada en el sector alcanzó el mínimo de todo el periodo y el volumen de ocupados más elevado (81.200 personas). En cambio, en 2003 la renta por ocupado (29.628,6 €) había sido casi el triple que en 2011.

Cuadro 12. Evolución de la renta generada por el sector agrario (SEC-95). Región de Murcia.

	Renta Agraria (millones de €)	Población ocupada en el sector agrario (miles de personas)	Renta generada por persona ocupada (€/ocupado)
2000	990,3	46,4	21.342,7
2001	985,9	50,9	19.369,4
2002	1.109,5	48,5	22.876,3
2003	1.451,8	49,0	29.628,6
2004	1.207,5	70,8	17.055,1
2005	1.240,4	64,0	19.381,3
2006	909,9	58,9	15.448,2
2007	1.104,4	63,0	17.530,2
2008	1.202,8	58,3	20.631,2
2009	1.076,2	63,3	17.001,6
2010	1.206,8	75,0	16.090,7
2011	868,4	81,2	10.694,6
2012	952,6	65,5	14.543,5
2013	1.168,5	68,1	17.158,6
2014	1.164,5	69,5	16.755,4
2015	1.247,2	67,8	18.395,3
2016	1.382,2	76,6	18.044,4
2017	1.429,9	80,6	17.740,7
2018	1.351,5	79,6	16.978,6
2019	1.280,1	74,9	17.090,8

Fuente: Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería, Pesca y Medio Ambiente. Estadística Agraria Regional.

**Gráfico 25. Evolución de la renta generada por ocupado en el sector agrario (€/ocupado y %).
Región de Murcia.**



Fuente: elaboración propia a partir de Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería, Pesca y Medio Ambiente. Estadística Agraria Regional.

CAPÍTULO 2. EL CONSUMO DE RECURSOS HÍDRICOS DE LA AGRICULTURA EN LA REGIÓN DE MURCIA

La Región de Murcia se encuadra dentro de la cuenca del Segura, que también se extiende por las comunidades autónomas de Andalucía, Castilla-La Mancha y Comunidad Valenciana. 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.

Siguiendo a Pulido, Escrive-Bou y Macián (2020), los contrastes geográficos y climáticos de España se manifiestan en una clara asimetría entre la zona norte y el resto del territorio peninsular, tanto en la disponibilidad de agua como en la existencia de condiciones climáticas favorables para la agricultura en amplias zonas del sur. Este desajuste territorial y temporal entre disponibilidad (norte) y demanda (sur) de agua ha tratado de paliarse mediante la construcción de infraestructuras hidráulicas, que no ha estado exenta de conflictos, por lo que también se ha producido un importante desarrollo institucional: tribunales de aguas, comunidades de regantes, confederaciones hidrográficas, etc.

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.

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, Escrive-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.”

2.1 Usos del agua en agricultura por tipo de cultivo y técnica de riego

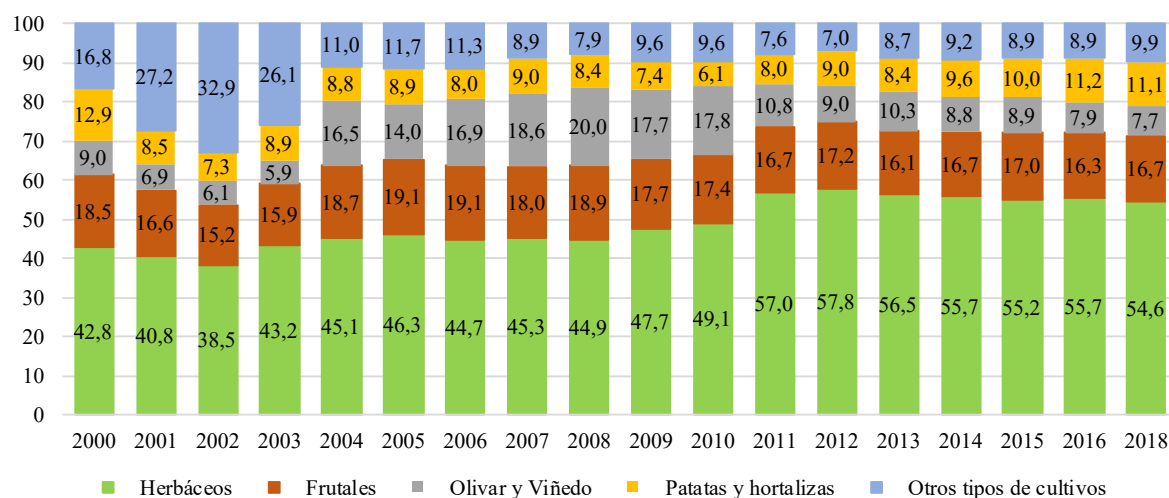
Para poder llevar a cabo una planificación adecuada en la asignación y gestión del agua es importante conocer la importancia económica y social de los distintos usos de este recurso.

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.

Como puede apreciarse en el gráfico 26, existen diferencias importantes en la distribución del agua por tipo de cultivo agrario. Así, en España el destino prioritario está constituido por herbáceos, que representan actualmente el 55%, partiendo del 40% a comienzos del siglo XXI. En cambio, destacan frutales y patatas y hortalizas en Murcia que,

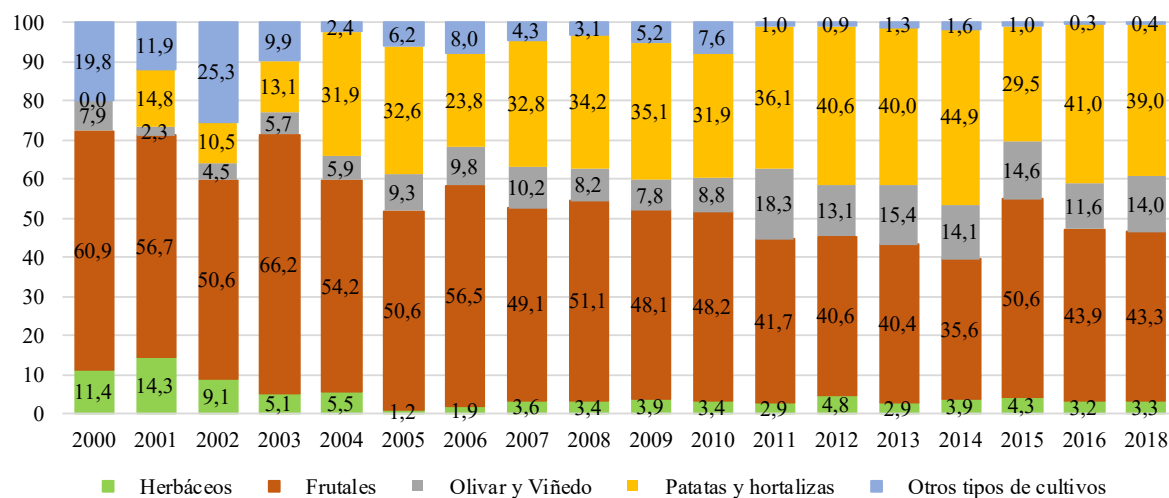
conjuntamente, superan el 80% en 2018. Olivar y viñedo ha ido ganando peso en la región, a diferencia de lo que ha ocurrido en el ámbito nacional.

Gráfico 26.A. Distribución de agua a las explotaciones agrícolas por tipos de cultivos. España (2000-2018).



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

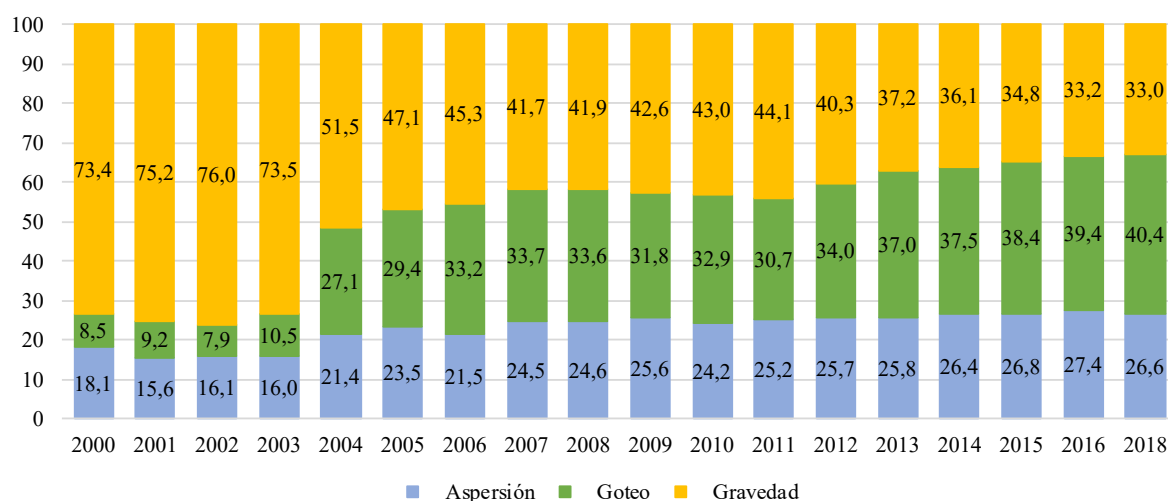
Gráfico 26.B. Distribución de agua a las explotaciones agrícolas por tipos de cultivos. Región de Murcia (2000-2018).



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

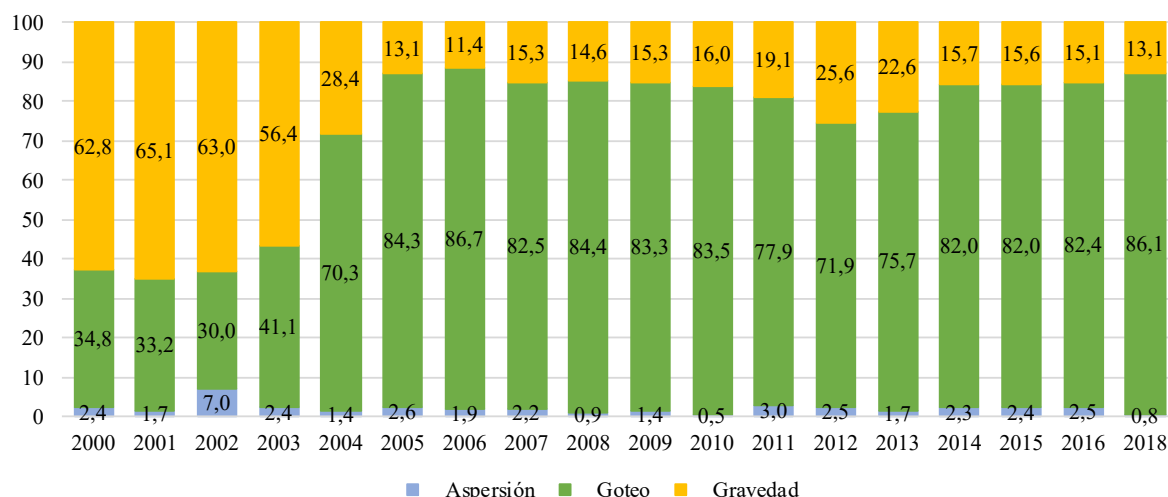
En cuanto a las principales técnicas de riego (gráfico 27), la gravedad ha pasado de suponer 3/4 partes en España a sólo 1/3, ganando peso especialmente el riego por goteo, que representa un 40% en 2018. La técnica menos relevante a nivel nacional, aspersión, en España supone más de la cuarta parte del riego durante la última década, mientras que en Murcia no suele superar el 3%. También se ha reducido en Murcia el uso del riego por gravedad, suponiendo la técnica de goteo más del 80%.

Gráfico 27.A. Distribución de agua a las explotaciones agrícolas por técnicas de riego. España (2000-2018).



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

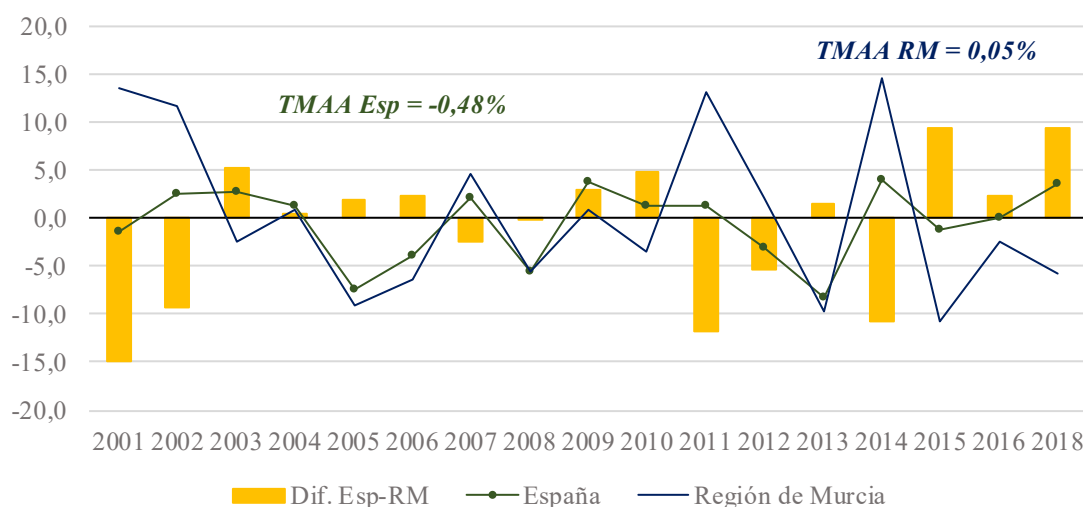
Gráfico 27.B. Distribución de agua a las explotaciones agrícolas por técnicas de riego. R. Murcia (2000-2018).



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

En lo que respecta a la evolución del consumo de agua en las explotaciones agrarias, anualmente se aprecian oscilaciones importantes (gráfico 28), con incrementos que superan el 10% en la Región de Murcia algunos años y caídas anuales por una cuantía similar en otros momentos. En el conjunto del periodo en España hay una caída media anual del 0,5%, mientras que en Murcia apenas se ha alterado en los dos últimos decenios.

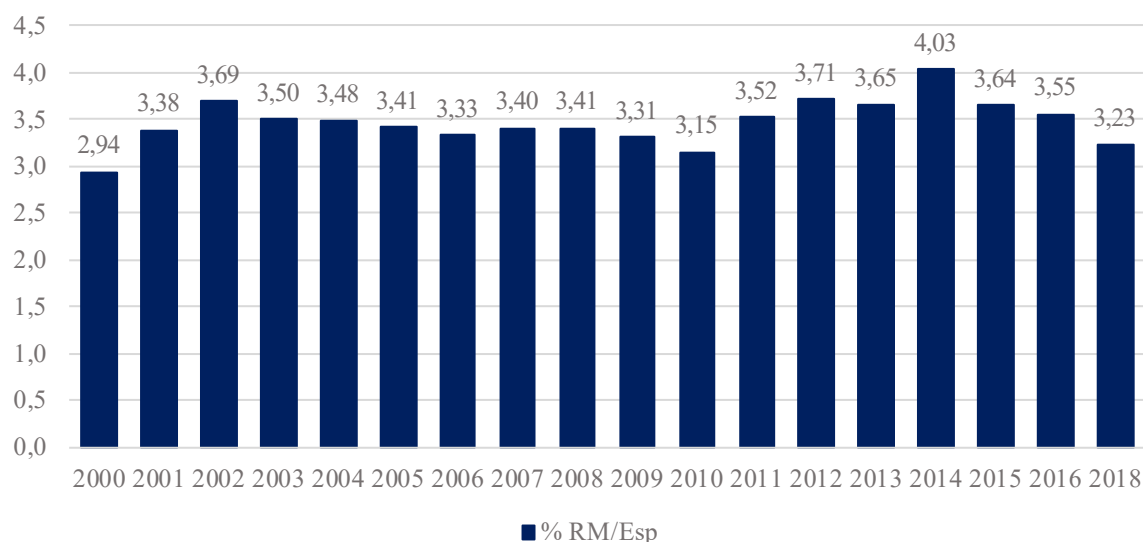
Gráfico 28. Evolución de la distribución de agua a las explotaciones agrícolas (% TAV y dif. en p.p.). España y Región de Murcia (2001-2018).



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

Como consecuencia de lo mencionado anteriormente, la Región de Murcia ha ganado cuota a nivel nacional en el uso agrario del agua (gráfico 30), si bien este avance no ha sido continuo, pasando del 2,9% en 2000 al 3,2% en 2018.

Gráfico 30. Participación de la Región de Murcia en la distribución de agua a las explotaciones agrícolas. España = 100 (2000-2018).



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

2.2 Usos del agua en agricultura por tipo de cultivo y técnica de riego

Teniendo en cuenta las diferencias en el destino del agua entre Murcia y España, el cuadro 13 ofrece información detallada de la superficie por tipo de cultivo. Cabe mencionar que existen distintos tipos de agricultura: de secano, de regadío tradicional (en las proximidades de los ríos) y otros sistemas de regadío. Según la Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca de Murcia (2018: 114), el “regadío ofrece mayor

rentabilidad que otras formas de agricultura y ha representado un papel fundamental en la modernización del sector agrario.”

Como puede apreciarse, en secano apenas existen diferencias entre Murcia y España, dado que superficie forestal, prados y pastizales y otras superficies representan un 70% en ambos casos en 2020, si bien los prados tienen un menor peso en la región por razones obvias. También hay cierta similitud en la composición de los invernaderos, con una elevada importancia de hortalizas y flores, especialmente en Murcia, donde supone casi el doble que en España. En el regadío murciano también destaca la elevada especialización en este último cultivo, que supone un 21,8%, frente al 4,7% en España. Por su parte, el conjunto de frutales de regadío representa, respectivamente, un 47,5% y un 17,5%. Esta elevada presencia relativa de frutales también se ha mencionado en el apartado previo, en cuanto al destino del agua por tipo de cultivos.

Si consideramos cereales en grano (componente de herbáceos), junto a olivar y viñedo España concentra un 57,2% en regadío, mientras que en el ámbito regional representa un 12,7%.

Cuadro 13. Distribución de superficies (% del total). España y Región de Murcia. Año 2020.

<i>Cultivo o cubierta</i>	España				Región de Murcia			
	Secano	Regadío	Invernadero	Total	Secano	Regadío	Invernadero	Total
Cereales grano	11,0	24,5	0,1	12,0	5,7	0,7	---	4,9
Leguminosas grano	0,6	0,4	0,0	0,6	0,1	0,1	---	0,1
Tubérculos	0,0	1,1	0,0	0,1	---	0,5	---	0,1
Industriales	1,5	5,4	0,1	1,8	0,3	1,2	---	0,4
Forrajeras	1,6	6,7	0,0	2,0	0,0	0,2	---	0,0
Hortalizas y flores	0,1	4,7	32,4	0,5	0,9	21,8	61,9	4,4
Barbechos	6,0	3,3	---	5,8	7,2	13,2	---	8,1
Frutales cítricos	0,0	7,5	---	0,6	0,2	25,4	---	4,0
Frutales no cítricos	1,8	10,0	13,1	2,4	11,8	22,1	---	13,3
Viñedo	1,2	10,4	0,0	1,9	1,7	6,6	---	2,5
Olivar	4,1	22,3	---	5,4	2,1	5,4	---	2,6
Otros cultivos leñosos	0,1	0,0	---	0,1	0,2	0,0	---	0,2
Viveros	0,0	0,4	1,7	0,0	0,0	0,5	3,6	0,1
Invernaderos vacíos	---	---	51,7	0,1	---	---	34,5	0,2
Huertos familiares	0,1	1,6	1,0	0,2	0,1	2,3	0,0	0,4
Prados y pastizales	17,8	0,8	---	16,5	1,3	---	---	1,1
Superficie forestal	41,4	0,7	---	38,3	43,6	0,0	---	36,7
Otras superficies	12,7	---	---	11,8	24,9	---	---	21,0
Superficie geográfica	100	100	100	100	100	100	100	100

Fuente.- Elaboración propia a partir de MAPA, *Encuesta sobre superficies 2020*.

CAPÍTULO 3. EL TRASVASE TAJO-SEGURA Y LA ACTIVIDAD AGRARIA ASOCIADA.

En este capítulo se recoge una somera descripción del trasvase Tajo-Segura (TTS), su funcionamiento y la actividad agraria asociada a los recursos hídricos movilizados en el mismo. El contenido se estructura cuatro apartados:

- 1.- El origen e infraestructuras del acueducto Tajo-Segura (ATS).
- 2.- Las reglas de funcionamiento del TTS.
- 3.- Los volúmenes de agua trasvasados.
- 4.- La agricultura vinculada a los recursos del trasvase.

3.1 Origen e infraestructuras del Acueducto Tajo-Segura.

El sistema de explotación de la Demarcación Hidrográfica del Segura (DHS) cuenta con recursos hídricos procedentes de dos trasvases: el más antiguo e importante es el Acueducto Tajo-Segura (ATS), que supone no menos del 90% de los recursos externos para riego transferidos a la cuenca. Existe un segundo trasvase desde el embalse del Negratín (Granada) al embalse de Cuevas del Almanzora (Almería), que entró en servicio en 2004 y que 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 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.

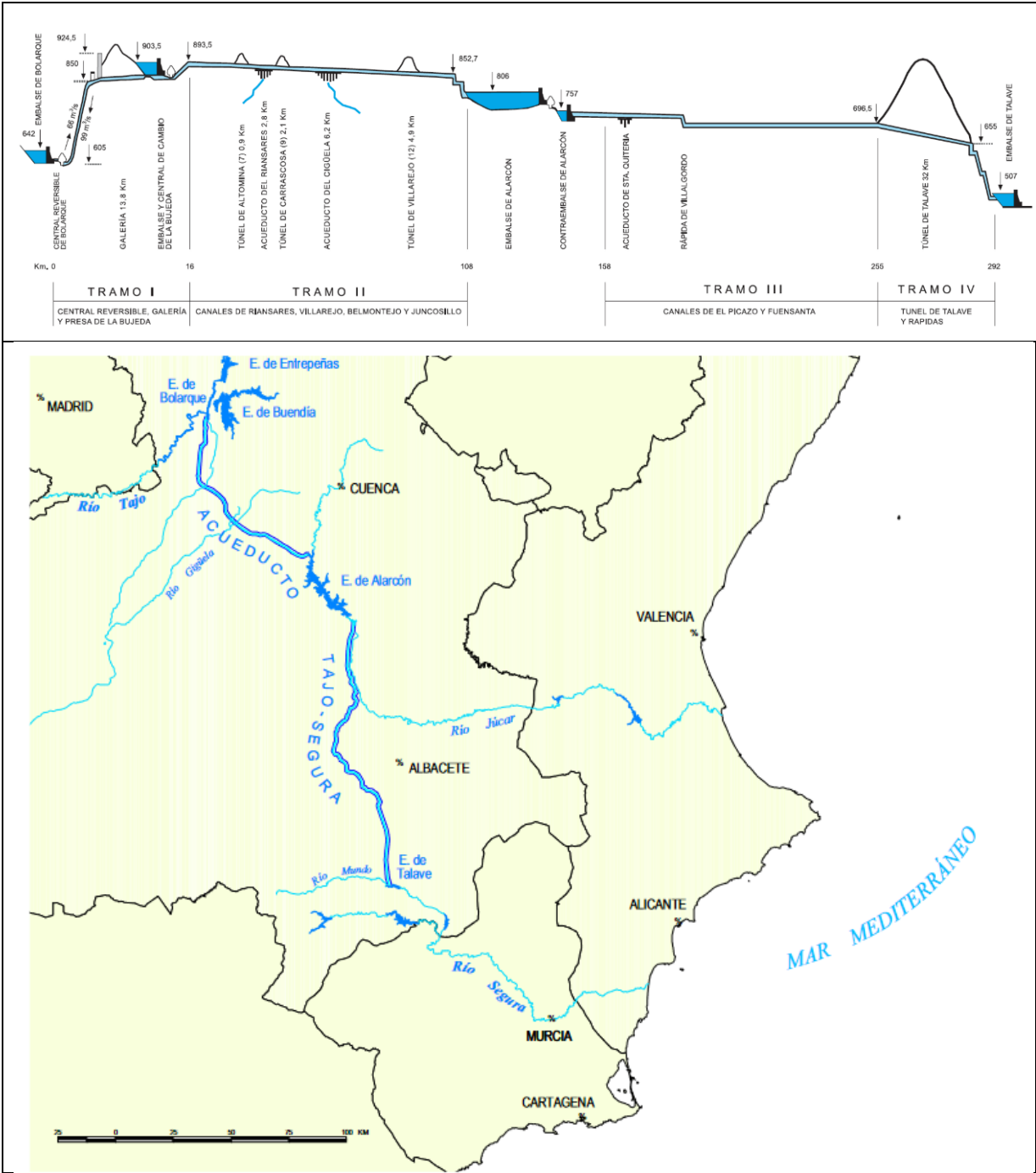
El sistema del Acueducto Tajo-Segura está compuesto por dos grandes infraestructuras:

1) El Acueducto del Tajo-Segura propiamente dicho, compuesto por canales, tuberías y elevaciones por las cuales se transportan los caudales desde la cuenca del Tajo a la cuenca del Segura. Su estructura básica es un canal de 286 km de longitud que se inicia en el pantano de Bolarque, situado aguas abajo de los embalses de la cabecera del Tajo de Entrepeñas y Buendía y termina en el embalse del Talave, ya en la Cuenca del Segura. Los embalses de Entrepeñas y Buendía, que están conectados entre sí a través de un canal, forman un sistema con una capacidad de almacenamiento de 2.474 hm³. El trazado y el perfil longitudinal de este sistema es el recogido en el gráfico 31.

2) El postrasvase, constituido por las obras e infraestructuras que permiten distribuir, regular y transportar los caudales trasvasados desde el Tajo en la cuenca del Segura. A partir del embalse del Talave se inicia esta infraestructura, en la que el azud de Ojós es el principal punto de derivación, distribuyendo el caudal a los canales del postrasvase, conocidos como de la margen derecha y de la margen izquierda. El canal Principal de la Margen Izquierda, de 82 kilómetros de longitud total, consta de tres tramos Ojós-Santomera, Santomera-Crevillente, y Santomera-Campo de Cartagena. El Canal Principal de la Margen Derecha, de 85 kilómetros, está formado por los tramos Ojós-Mayés,

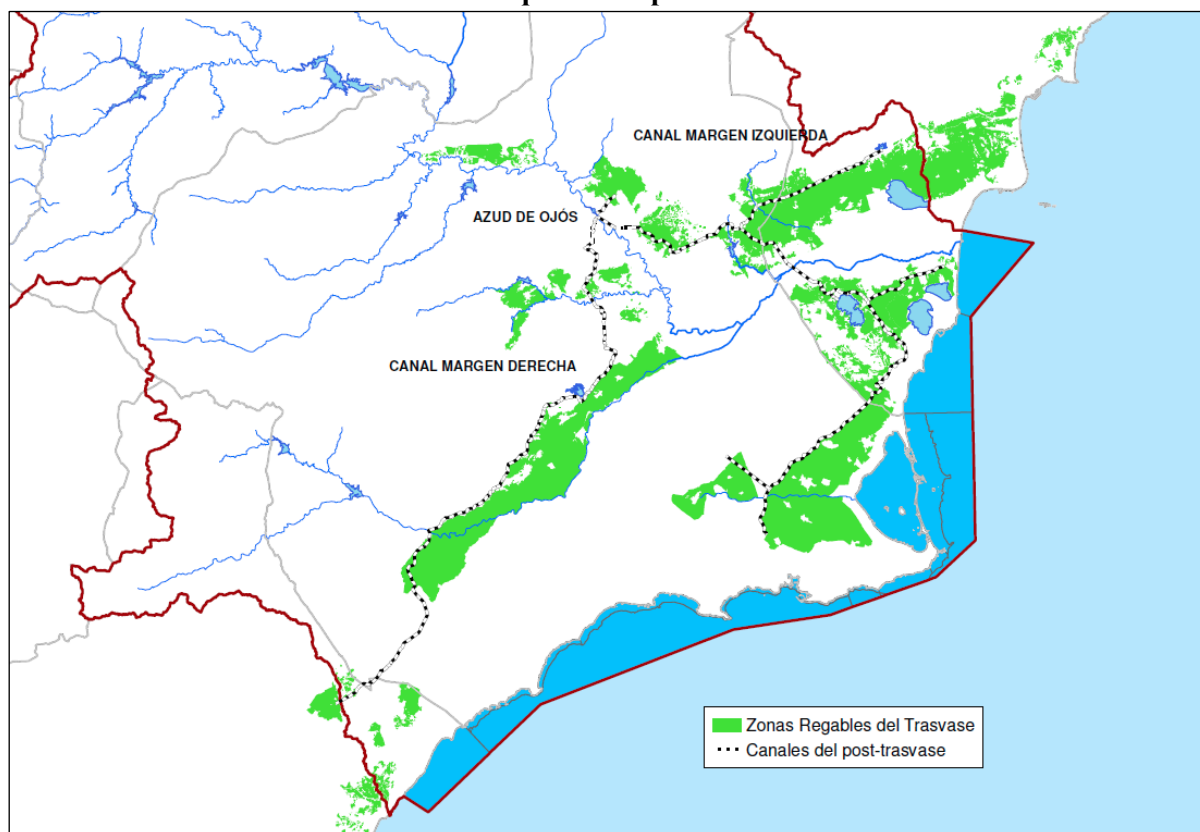
Mayés-Alhama y Alhama-Lorca. Este canal lleva recurso trasvasado a la Vegas Alta y la Vega Media del Segura, a los riegos del Río Mula y al valle del Guadalentín. A partir de Lorca sale el canal de Almería, de 40 kilómetros, que dirige recursos asignados a los riegos de comarca del Almanzora (Almería). Este sistema está representado en el gráfico 32.

Gráfico 31 Trazado y perfil longitudinal del trazado del ATS



Fuente: Morales Gil et al, 2005.

Gráfico 32 Esquema del postrasvase ATS



Fuente: CHS (2016)

3.2 Las reglas de funcionamiento del Trasvase Tajo-Segura

La Ley 52/1980, de régimen económico, estableció las primeras normas técnicas de explotación, referidas a volúmenes y caudales, y la distribución territorial y por usos, de las aguas trasvasadas, la cual se recoge en la tabla 14

Tabla 14. Distribución territorial y por usos de las aguas trasvasadas Ley 52/1980 (hm³/año)

TOTAL REGADIOS	400
Vega Alta y Media	65
Regadíos de Mula y su comarca	8
Lorca y Valle del Guadalentín	65
Riegos de Levante, Vegas Bajas y Saladares de Alicante	125
Campo de Cartagena	122
Almanzora (Almería)	15
ABASTECIMIENTO URBANO	110
PERDIDAS (15%)	90
TOTAL DHS	600

Fuente: CHS (2016)

Así con los 600 hm³/año se tenían previsto atender demandas urbanas y de regadío en el sistema de explotación del Segura, destinando 66,7% a regadío, 18,4% para

abastecimiento y el 15% en pérdidas de la infraestructura. Dado que las pérdidas que se venían produciendo no llegaban al 15% supuesto, sino un 10% (60 hm³/año máximo), se originó un 5% adicional disponible (30 hm³/año máximo), que siempre se han venido asignando en su totalidad al abastecimiento urbano dada su mayor prioridad de asignación de este uso frente al regadío. Asimismo, desde esta infraestructura también se derivan 50 hm³ brutos para la Demarcación Hidrográfica del Guadiana, 30 hm³ para abastecimiento y 20 hm³ para el mantenimiento de las Tablas de Daimiel.

La Comisión Central de Explotación del Acueducto Tajo-Segura se constituyó en 1978, poco antes de la terminación de las obras del trasvase, con el cometido fundamental de ejercer la supervisión de su régimen de explotación y el control y la coordinación de las confederaciones hidrográficas encargadas de gestionar su explotación.

La regla de explotación vigente para el funcionamiento del TTS (CEDEX, 2021) es una actualización de la regla aprobada en 1997 por la Comisión Central de Explotación del Acueducto Tajo-Segura, la cual establecía tres situaciones en función del volumen almacenado en el complejo de Entrepeñas-Buendía.

Según establece la disposición adicional quinta de la Ley 21/2015 y en el artículo 1 del Real Decreto 773/2014, en función de las existencias conjuntas en los embalses de Entrepeñas y Buendía a comienzos de cada mes, se establecen los siguientes niveles mensuales con arreglo a los que se acuerda la realización de los trasvases, con un máximo anual total de 650 hm³ en cada año hidrológico (600 para el Segura y 50 para el Guadiana), tal y como estaba previsto en la ley 52/1980.

- Nivel 1. Se da cuando las existencias conjuntas en Entrepeñas y Buendía son iguales o mayores que 1.300 hm³ o cuando las aportaciones conjuntas entrantes a estos embalses en los últimos doce meses son iguales o mayores que 1.200 hm³. En este caso, la Comisión autorizará un trasvase mensual de 60 hm³ hasta el máximo anual antes referido.

- Nivel 2. Se da cuando las existencias conjuntas de Entrepeñas y Buendía son inferiores a 1.300 hm³, sin llegar a los niveles previstos en el Nivel 3, y las aportaciones conjuntas registradas en los últimos doce meses son inferiores a 1.200 hm³. En este caso, la Comisión autorizará un trasvase mensual de 38 hm³, hasta el máximo anual antes referido.

- Nivel 3. Se da cuando las existencias conjuntas en Entrepeñas y Buendía no superan, a comienzos de mes, los valores mostrados en la tabla 15. En este nivel, denominado situación hidrológica excepcional, el ministro podrá autorizar discrecionalmente y de forma motivada un trasvase de 20 hm³/mes como máximo. Con anterioridad a la Ley 21/2015, la decisión sobre volúmenes de trasvase en condiciones hidrológicas excepcionales era adoptada por el Consejo de Ministros, previa propuesta de la Comisión Central de Explotación.

Tabla 15 Existencias conjuntas en Entrepeñas y Buendía para alcanzar el Nivel 3 (hm³)

Mes	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
Volumen	613	609	605	602	597	591	586	645	673	688	661	631

Fuente: CEDEX (2021)

- Nivel 4. Se da esta situación cuando las existencias conjuntas en Entrepeñas y Buendía son inferiores a 400 hm³, en cuyo caso no cabe aprobar trasvase alguno. Este umbral de 400 hm³ a partir del cual se puede considerar que hay aguas excedentarias, se establece en la disposición final segunda de la Ley 21/2015, que modifica la disposición adicional tercera de la Ley 10/2001 del Plan Hidrológico Nacional, en la que se fijaba un umbral de 240 hm³. En el punto uno de esta disposición, se especifica que la implantación

del nuevo nivel de referencia de 400 hm³ para la definición de excedentes trasvasables en el conjunto Buendía y Entrepeñas seguirá un régimen transitorio de forma que este nuevo nivel se alcance a lo sumo en cinco años conforme al siguiente procedimiento: en la fecha de entrada en vigor del nuevo plan hidrológico del Tajo (año 2014), el nivel se incrementará 32 hm³, y se irá elevando en escalones adicionales de 32 hm³ a día de 1 de enero de cada año sucesivo, alcanzando el tope de 400 hm³ el 1 de enero de 2018.

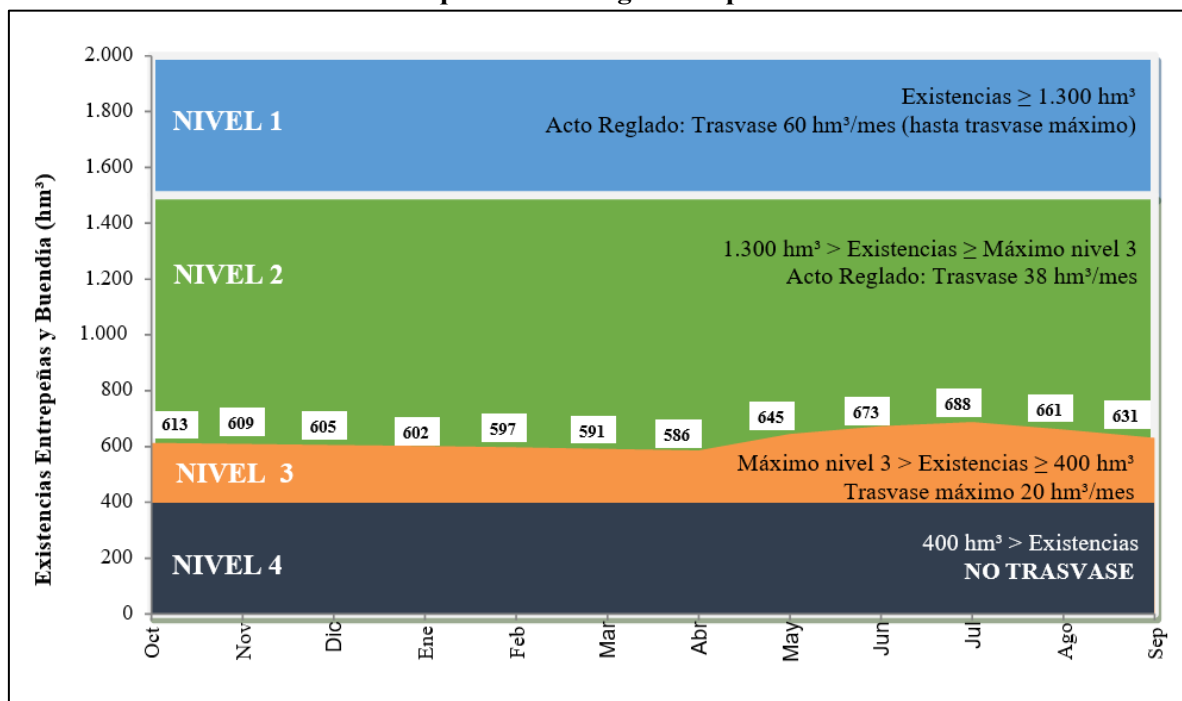
La tabla 16 y el gráfico 33 resumen las condiciones de existencias embalsadas y aportaciones acumuladas para la definición de los niveles de explotación y los correspondientes volúmenes de trasvase.

Tabla 16. Regla de explotación del TTS

Nivel	Condiciones	Volumen trasvasable (hm ³ /mes)
1	Existencias conjuntas en Entrepeñas y Buendía iguales o mayores que 1.300 hm ³ o aportaciones conjuntas entrantes a estos embalses en los últimos doce meses iguales o mayores que 1.200 hm ³ .	60
2	Existencias conjuntas en Entrepeñas y Buendía inferiores a 1.300 hm ³ , sin llegar a los volúmenes previstos en Nivel 3, y aportaciones conjuntas registradas en los últimos doce meses inferiores a 1.200 hm ³ .	38
3	Existencias conjuntas en Entrepeñas y Buendía no superan, a comienzos de mes, los valores mostrados en la tabla 3.2	20 Máximo
4	Existencias conjuntas en Entrepeñas y Buendía inferiores a 400 hm ³	0

Fuente: CEDEX (2021)

Gráfico 3.3 Esquema de la regla de explotación del TTS



Fuente: Elaboración propia con base en CEDEX (2021)

En cuanto a la distribución de los volúmenes trasvasados, la disposición adicional quinta de la Ley 21/2015 determina que los volúmenes cuyo trasvase haya sido autorizado se distribuyan entre abastecimientos y regadíos, en la proporción de un 25% para

abastecimiento y el 75% restante para regadío, hasta el máximo de sus dotaciones anuales, y asegurando siempre al menos 7,5 hm³/mes para los abastecimientos urbanos.

El artículo 3 del Real Decreto 773/2014 define asimismo los valores mensuales de referencia para el consumo en destino de las aguas trasvasadas, por usos y zonas de riego que se presentan en la tabla 17. No pueden superarse los valores máximos anuales indicados en la tabla, que fueron (establecidos en la Ley 52/1980 y en el Real Decreto-ley 8/1995), ni aplicar las aguas trasvasadas a destinos diferentes de los señalados.

Tabla 17. Consumos de referencia de las aguas trasvasadas (hm³/mes).

	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total
Abastecimientos	9,03	8,36	8,22	8,17	7,49	8,46	8,53	9,26	10	11,3	11,4	9,73	110
Regadíos	29,38	21,72	13,24	15,47	24,66	30,5	32,3	38,66	43,8	50,5	52,5	47,5	400
Vega Alta y Media	3,85	2,28	1,54	2,09	3,31	4,51	5,62	7,36	8,49	9,41	8,87	7,67	65
Regadíos de Mula y su comarca	0,18	0,11	0,13	0,05	0,38	0,56	0,74	1,03	1,04	1,35	1,31	1,12	8
Lorca y Valle del Guadalentín	5,24	4,5	2,73	2,43	4,06	4,76	6,06	5,82	6,3	7,58	7,79	7,73	65
Riegos de Levante, Vegas Bajas y Saladares de Alicante	8,76	5,97	3,68	4,43	7,49	10,1	8,59	11,22	13,9	16,4	18,9	15,6	125
Campo de Cartagena	10,33	7,5	4,42	5,95	8,5	9,44	10,1	11,61	12,4	14,1	14	13,7	122
Almanzora (Almería)	1,02	1,36	0,74	0,52	0,92	1,09	1,16	1,62	1,6	1,64	1,66	1,67	15
Guadiana													50

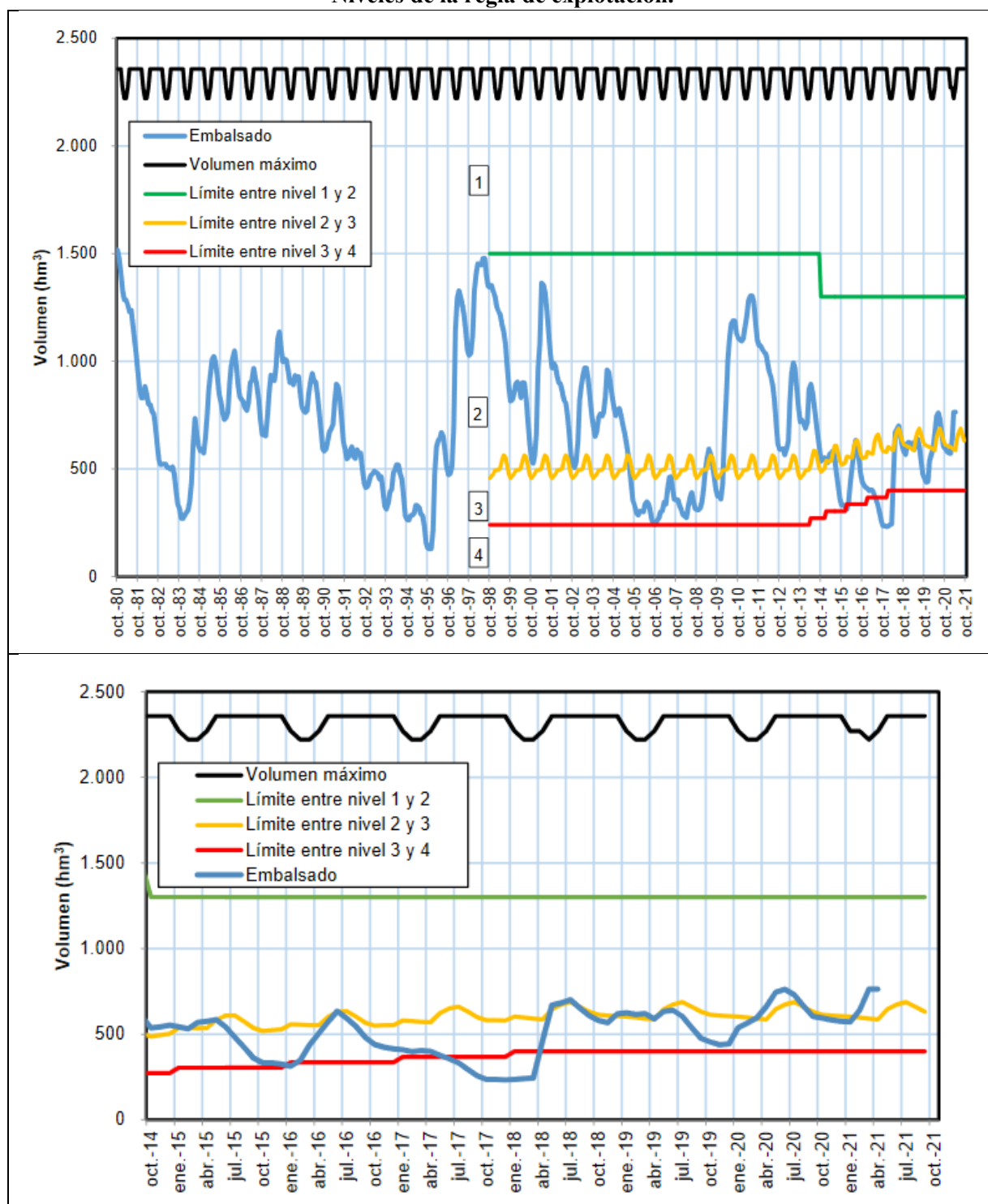
Fuente: CEDEX (2021)

Los valores mensuales para regadío indicados en la tabla pueden variar según las necesidades de los cultivos, pero no se admiten desviaciones que supongan incremento sobre el volumen máximo de trasvase anual autorizado.

Por último, cabe señalar que según la disposición final primera de la Ley 21/2015, si durante el transporte de las aguas trasvasadas se producen menores pérdidas de las consideradas para calcular las cifras ofrecidas en la tabla, los recursos adicionales generados se distribuirán en un 70% para regadíos y un 30% para abastecimientos en Almería.

De todo lo expuesto sobre el funcionamiento de la regla de explotación se desprende que la variable central que condiciona los volúmenes transferidos en el ATS es el volumen almacenado en la cabecera del Tajo en el complejo de embalses de Estepeñas y Buendía. La Comisión Central de Explotación del Acueducto Tajo-Segura publica mensualmente informes de situación disponibles en internet (CEDEX, 2021) donde se recogen, entre muchas otras, el estado y evolución de las disponibilidades en cabecera. El gráfico 34 recoge la información sobre las existencias conjuntas embalsadas mensualmente desde el inicio del transvase y las referencias de las reglas de explotación, que se ha detallado para el periodo más reciente en la segunda figura.

Gráfico 34. Volúmenes embalsados a primeros de mes en el sistema Entrepeñas-Buendía y Niveles de la regla de explotación.



Fuente: CEDEX (2021)

El TTS viene funcionando habitualmente entre el nivel 2 y 3 de la regla, y se han dado situaciones (enero de 2016 y en el periodo comprendido entre junio de 2017 y marzo de 2018) de nivel 4 en los que no se autorizó trasvase.

En el momento de redactar este capítulo está en proceso de discusión el “Borrador de Real Decreto de modificación del Real Decreto 773/2014, de 12 de septiembre, por el que se

aprueban diversas normas reguladoras del trasvase por el acueducto Tajo-Segura” que prevé la modificación de las reglas de explotación en los siguientes términos:

1) En el nivel 1 se permitiría trasvasar 60 hm^3 , pero las existencias conjuntas en ambos embalses deberán ser igual o superiores a 1.400 hm^3 , lo que supone un aumento de 100 hm^3 respecto al mínimo exigido en la actualidad

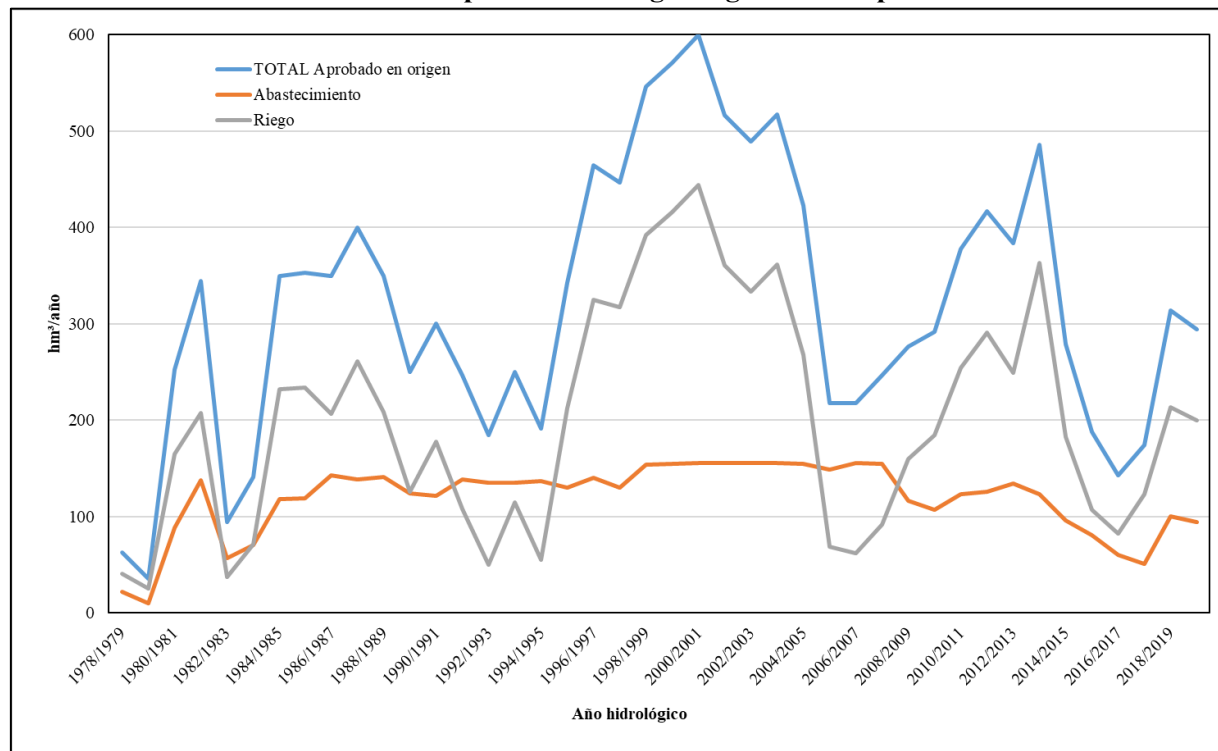
2) En el nivel 2 se reducirá el máximo mensual trasvasable desde los 38 hm^3 actuales a 27 hm^3 , de los cuales el regadío se quedaría con $19,5 \text{ hm}^3$, perdiendo 9 hm^3 , mientras que las aportaciones destinadas al consumo humano se quedarían en los $7,5 \text{ hm}^3$ de la actual formulación de la regla de explotación.

Un aspecto muy importante, aunque no exento de una elevada incertidumbre, para el futuro del ATS puede ser el de los posibles efectos del cambio climático (CC) sobre el Sistema de Explotación de Recursos Hídricos de la Cabecera del Tajo. Pellicer-Martínez y Martínez-Paz (2018) han estudiado los cambios hidrológicos que ocurrirían en la cabecera del Tajo en tres de los escenarios climáticos habitualmente evaluados (Sin cambio climático, escenario RCP4.5 y escenario RCP8.5) y cómo estos afectarían a los usos de la propia cuenca y en el TTS. Los principales efectos del CC sobre el ciclo del agua serían la reducción de las nevadas, y su acumulación en las cumbres, y una disminución de la recarga del acuífero. Estos cambios generarían una pérdida significativa de la capacidad de regulación natural de la propia la cabecera del Tajo, que no podría corregirse con nuevas infraestructuras ya que también se produciría una reducción significativa de los recursos hídricos. Aplicando la actual regla de explotación, los caudales que podrían ser transferidos desde el Tajo al TTS sufrirían una disminución muy significativa que para RCP 4.5 sería del 70%, mientras que para RCP 8.5 llegaría al 79%, respecto a la situación sin CC.

3.3 Los volúmenes de agua trasvasados.

El gráfico 35 muestra la evolución del volumen de transvase aprobado en origen para el ATS desde su puesta en funcionamiento.

Gráfico 35. Volumen aprobado en origen según destino para el TTS



Fuente: Elaboración propia en base a CHS (2021)

Como se observa en el gráfico, es de señalar que tras más de 40 años de funcionamiento del ATS, los volúmenes trasvasables aprobados no han alcanzado, con excepción de en el 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

En promedio, y para tres periodos de referencia, los volúmenes medios aprobados son los recogidos en la tabla 18. 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.

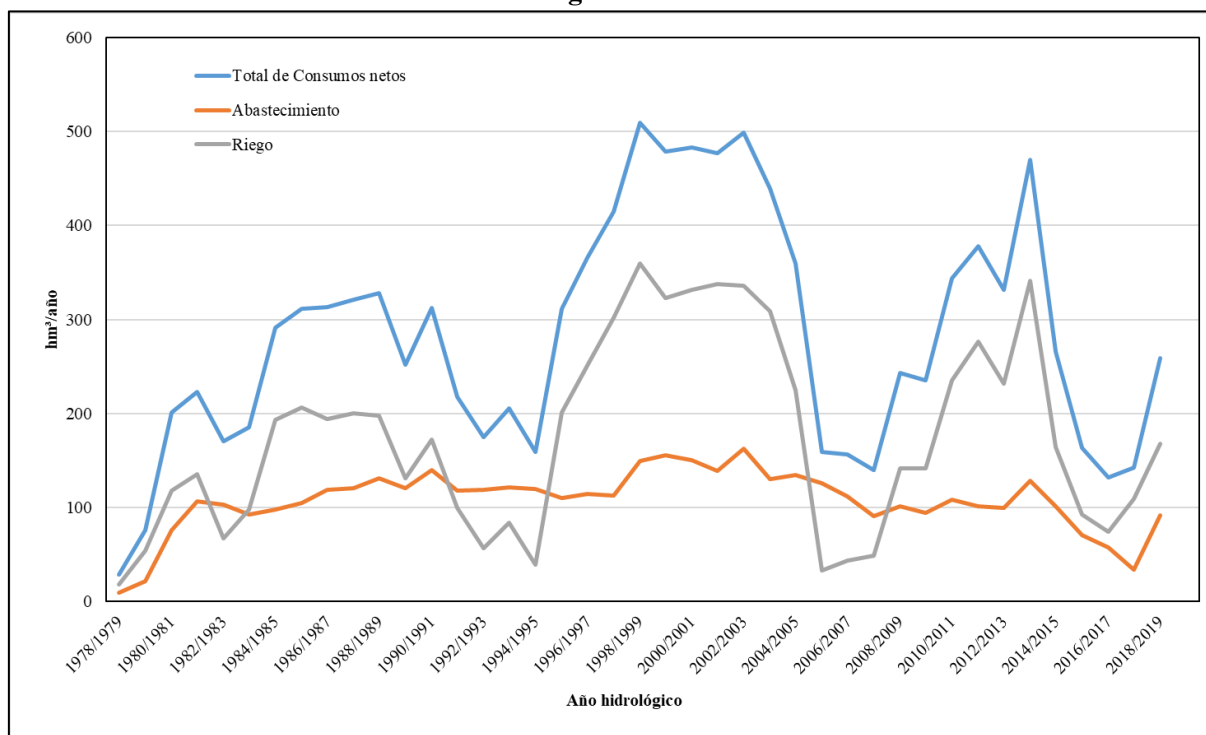
Tabla 18. Media del volumen aprobados en origen según destino para el TTS (hm³/año)

	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 36.

Gráfico 36 Consumos netos según destino de los recursos del TTS



Fuente: Elaboración propia en base a CHS (2021)

Tabla 19. 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 una cifra cercana al 40%, resultando el 60% al regadío.

De los dos gráficos presentados cabe destacar la menor variabilidad de la serie de recursos para abastecimiento, dada su mayor prioridad de uso frente al regadío. Como se ha puesto de manifiesto en el apartado de las reglas de explotación, los periodos de sequías meteorológicas y su afección a las reservas en cabecera han dado lugar a varios periodos (1983-1984, 1992-1996, 2005-2009 y 2014-2018) de drástica reducción de los volúmenes trasvasados (Martínez-Paz y Pellicer-Martínez, 2018)

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).

3.4 La agricultura vinculada a los recursos del trasvase Tajo-Segura.

A efectos de caracterización de las superficies regables, la DHS se suele dividir en los 4 sistemas recogidos en la tabla 20.

Tabla 20. Sistemas de regadío de la DHS (hm³/año)¹¹

	UDAS	Superficie bruta (ha)	Superficie neta (ha)	Demanda (hm ³ /año)
SISTEMA I. Principal	46	353.743	206.571	1.299
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 II. Cabeceras	4	8.961	3.097	17
SISTEMA II. Ríos margen izquierda	7	93.977	44.171	153
SISTEMA III. Ríos margen derecha	7	33.637	15.199	77
TOTAL	64	490.318	269.038	1.546

Fuente: CHS (2016) y CHS (2020a)

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) unidades de riego 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, fijando dichas ZRT (ver tablas 14 y 17).

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 37 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.

Los recursos que llegan con el TTS a las distintas zonas regables se utilizan tanto para redotaciones de superficies de riego, ya atendidas con recursos propios de la cuenca, y para la puesta en marcha de nuevos regadíos. En la tabla 21 se recoge la distribución de recursos y superficies para las distintas áreas de ZRT.

Tabla 21. Recursos y superficies de las áreas de ZRT

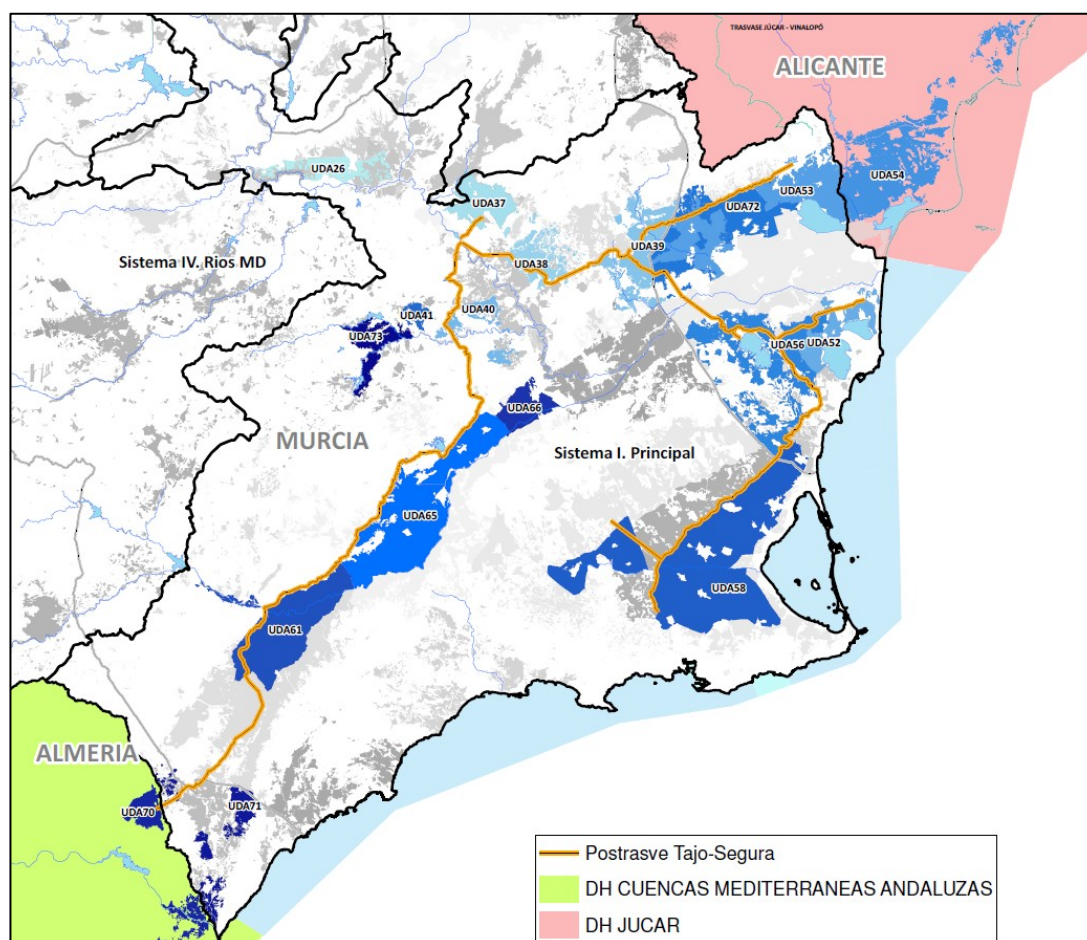
Área	Recursos (hm ³ /año)			Superficie riego (ha)		
	Transvase	Propios	Total	Nueva	Redotada	Total
Vega Alta y Media	65	50	115	9.451	8.927	18.378
Regadíos de Mula	8	9	17	1.500	1.050	2.550
Lorca y Valle del Guadalentín	65	80	145	6.731	19.214	25.945
Riegos de Levante, Vegas bajas y saladares de Alicante.	125	80	205	23.000	9.800	32.800
Campo de Cartagena	122	31	153	27.390	23.293	50.683
Almanzora	15		15	3.000		3.000
TOTAL	400	250	650	71.072	62.284	133.356

Fuente: Gómez et al (2011) y CHS (2016)

¹¹ 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.

Gráfico 37. Sistemas de riego en la DHS y ZRT del TTS



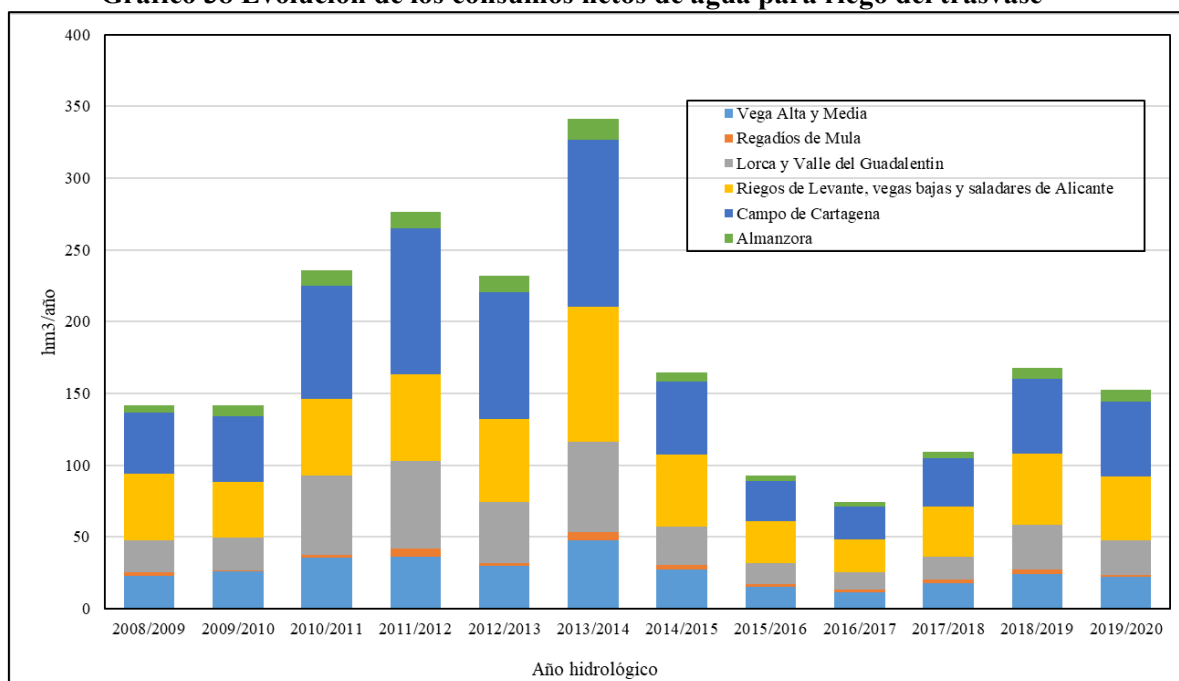
Fuente: CHS (2020a)

Así la llegada de los recursos del trasvase no afectó de igual manera a todas las ZRT. En las zonas predominantemente atendidas con recursos regulados propios (Vegas), la mayor parte de los recursos externos se destinaron a la ampliación de nuevos regadíos perimetrales a los existentes (CHS, 2016). Mientras por ejemplo para el área del campo de Cartagena los recursos del trasvase suponen el 80% de su dotación total, las áreas de los regadíos de Mula o la de Lorca y el valle de Guadalentín no llegan al 50%. En cuanto al destino de los recursos, en áreas como Lorca y el Valle del Guadalentín se usaron básicamente para redotar regadíos, con apenas el 25% de nuevas superficies en riego, mientras que en la zona del campo de Cartagena este porcentaje más que se duplica (54%), pasando a ser del 70% en la zona de Riegos de Levante, Vegas bajas y saladares de Alicante.

En el conjunto de la ZRT los volúmenes del ATS producen un incremento de la superficie regada ligeramente menor a la superficie regable existente que se redota. El progresivo desarrollo de estas zonas regables dio lugar a una realidad distinta de la inicialmente prevista, ya que las superficies han sufrido algunas modificaciones, las alternativas de cultivo cambian con el tiempo y se orientan a variedades de mayor interés económico, y los recursos propios superficiales y subterráneos realmente disponibles en cada zona han resultado ser generalmente inferiores a lo que inicialmente fue previsto (CHS, 2016)

El consumo de agua del trasvase para riego en las 6 áreas de las ZRT en la última década es la mostrada en el gráfico 38

Gráfico 38 Evolución de los consumos netos de agua para riego del trasvase



Fuente: CHS (2021)

La tabla 22 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). 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 ha 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).

Tabla 22. Recursos y superficies de las áreas de ZRT

		Sup. Bruta (ha)	Sup. Neta (ha)	Demanda Bruta (hm ³ /año)	Agua Aplicada media (hm ³ /año)	Hortico- las (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; 2020a)

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 Negratín-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

En cuanto a la distribución de cultivos, esta caracterización ofrece las cifras agregadas por categorías de las superficies netas de 62.516 ha de leñosos, 29.846 ha de hortícolas y 2.332 ha 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

23 se recoge la distribución de cultivos en las 16 UDAs de ZRT pertenecientes a la Demarcación Hidrográfica del Segura con un mayor nivel de detalle.

Tabla 23 Superficies netas de las UDAs de ZRT en la DHS (ha)

UDA	Cereales invierno	Cereales primavera	Tubérculos (patata)	Algodón	Alfalfa	Hortícola protegido	Hortícola aire libre	Cítricos	Frutales no cítricos	Almendra	Viticultura	Viticultura mesa	Olivo	TOTAL
26	0	0	0	0	0	0	83	0	2.363	55	0	83	180	2.764
37	0	0	0	0	0	35	70	1.012	1.988	0	0	244	140	3.488
38	0	0	0	0	0	0	48	532	1.403	0	0	290	145	2.419
39	0	0	52	0	0	0	157	4.356	315	0	0	0	367	5.248
40	0	0	0	0	0	0	2	611	995	46	0	0	174	1.827
58	0	0	0	0	0	1.733	11.170	5.393	0	443	0	0	520	19.259
61	761	29	73	29	0	0	5.797	0	366	0	0	0	263	7.319
65	249	0	0	0	0	0	3.904	5.502	0	83	0	519	125	10.382
66	41	22	0	0	0	0	455	414	7	44	0	44	63	1.089
73	50	0	80	0	0	0	20	561	1.069	80	20	0	118	1.998
41	46	0	0	0	0	0	61	50	515	31	0	0	61	763
52	71	0	36	0	0	12	475	2.226	0	0	0	0	148	2.968
53	323	0	0	0	0	48	827	5.795	1.140	361	257	238	513	9.500
56	156	0	0	0	0	195	390	7.937	0	1.073	0	0	0	9.750
72	170	0	0	0	0	0	213	4.872	923	142	355	71	355	7.102
71	0	0	0	0	22	65	1.521	400	22	143	0	0	0	2.173
TOTAL	1.867	51	241	29	22	2.088	25.193	39.661	11.106	2.501	632	1.489	3.172	88.049
% Total	2,1	0,1	0,3	0,0	0,0	2,4	28,6	45,0	12,6	2,8	0,7	1,7	3,6	100,0

Fuente: elaboración propia en base a CHS (2016)

Así, superficialmente son los cítricos el cultivo que, con diferencia, tiene más importancia en las ZRT de la DHS copando el 45% de la superficie neta, seguido de los Hortícolas al aire libre, con un 28,6 de la superficie, situándose los frutales no cítricos en el tercer puesto del ranking (12,6%). El resto de cultivos tiene una importancia superficial en ningún caso superior al 4%, aunque, como en el caso de los hortícolas protegidos, su importancia económica sea notable.

Dentro de los trabajos de seguimiento del Plan de Cuenca se realizan cada año una evaluación de las superficies de riego mediante la creación de mapas de cultivos a partir de SIG e imágenes de satélite. Los resultados vienen mostrando variaciones significativas en la superficie regada y la distribución de cultivos. Así por ejemplo el último informe disponible del seguimiento del Plan de Cuenca (CHS, 2020b) identifica una superficie neta regada de 80.896 ha. en las ZRT, sensiblemente inferior a la recogida en la caracterización del plan. Estos descensos son la respuesta del sector a la elevada incertidumbre y falta de garantía sobre los recursos disponibles del ATS, y viene afectando especialmente a la supresión de cultivos leñosos (CHS, 2020a). En las áreas con mayor presencia de cultivos hortícolas no se desarrolla la máxima capacidad de producción de la superficie, limitando a un solo ciclo de

producción superficie que podrían desarrollar dos ciclos estacionales de disponer de recursos hídricos suficientes.

Uno de los 16 temas incluidos en el Esquema de Temas Importantes (ETI) de la Demarcación Hidrográfica del Segura para el Tercer ciclo de planificación hidrológica 2021/2027, primera etapa de la elaboración del nuevo Plan Hidrológico de Cuenca, es el que se ha denominado como “Sostenibilidad de los regadíos del trasvase Tajo-Segura” (CHS, 2020). En este documento se señala (pg.175 y siguientes):

“La falta de garantía de los recursos trasvasados del TTS, con un trasvase medio para regadío de 205 hm³/año frente al máximo de 400 hm³/año, supone que el agua aplicada media recogida en el PHDS 2015/21 para el regadío de estas zonas sea de 435 hm³/año (correspondiendo 205 hm³/año a los recursos trasvasados medios desde el Tajo y 230 hm³/año al resto de recursos), frente a una demanda de 617 hm³/año, con la consideración del trasvase máximo de 400 hm³/año.

Esta falta de garantía implica que no se puedan poner en regadío, en un año medio, la superficie regada contemplada en el PHDS 2015/21 en las 16 UDAs del subsistema de ZRTs, sino una superficie menor. Asimismo, la falta de garantía lleva asociado los siguientes impactos:

- Importantes afecciones económicas al regadío y al empleo dependiente del mismo.
- Viabilidad de los cultivos leñosos (aproximadamente el 50% de la superficie regada con recursos del TTS) y ajuste a la superficie regada real.
- Aumento de las extracciones de recursos subterráneos en la demarcación en épocas de escasos aportes desde la cabecera del Tajo, de forma que el agua subterránea viene a suplir en cierta medida y parcialmente, a los recursos no trasvasados.
- Incumplimiento de los criterios de garantía de la IPH.”

El ETI desarrolla un análisis de planteamiento de alternativas para dar respuesta a la problemática suscitada, que incluye 3 escenarios que serán desarrollados en el futuro plan de cuenca de la DHS.

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

Para la estimación de la Tabla Input Output de la Región de Murcia (en adelante TIORM) se ha utilizado 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.

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 Murcia¹² 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:

¹² <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 la 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:

$$x_i^r / x^r$$

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

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

$$x_i^r / x^r$$

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

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:

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

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

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

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

$$\sum_r v_i^r = v_i$$

$$\sum_r y_i^r = y_i$$

$$\sum_r m_i^r = m_i$$

$$\sum_r e_i^r = e_i$$
(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:

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

La estimación obtenida mediante este procedimiento para la demanda intermedia ha sido sometida a un análisis comparativo, mediante el estadístico wape¹³, 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 24).

Tabla 24. 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 alternatively 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

¹³ 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)

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 de la seguridad social. Se aplica, para cada producto, la misma estructura establecida en la TIOE (tabla 25).

Tabla 25. 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 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.

CAPÍTULO 5. ESTIMACIÓN DEL IMPACTO DEL AGUA DEL TRASVASE TAJO-SEGURA PARA USO AGRARIO EN LA GENERACIÓN DE PRODUCCIÓN, RENTA Y EMPLEO

El objetivo de este trabajo consiste en estimar el impacto económico del agua del Trasvase Tajo-Segura (TTS) para regadío en la Región de 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.

Aunque, en sentido estricto, no hay trabajos previos directamente comparables con el actual¹⁴, existen aportaciones anteriores que contemplan todo el sector agrario y toda la Demarcación Hidrográfica del Segura (Región de Murcia, Almería y Alicante). Algunos de los estudios previos 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. Finalmente, 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.

En el presente trabajo la estimación se circunscribe exclusivamente a las actividades agrarias vinculadas al agua para regadío del trasvase Tajo-Segura en la Región de Murcia 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 con precisión las actividades económicas agrarias asociadas al regadío y que son dependientes del input agua procedente del trasvase Tajo-Segura. En nuestro caso concreto, las

¹⁴ Por ejemplo, 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.

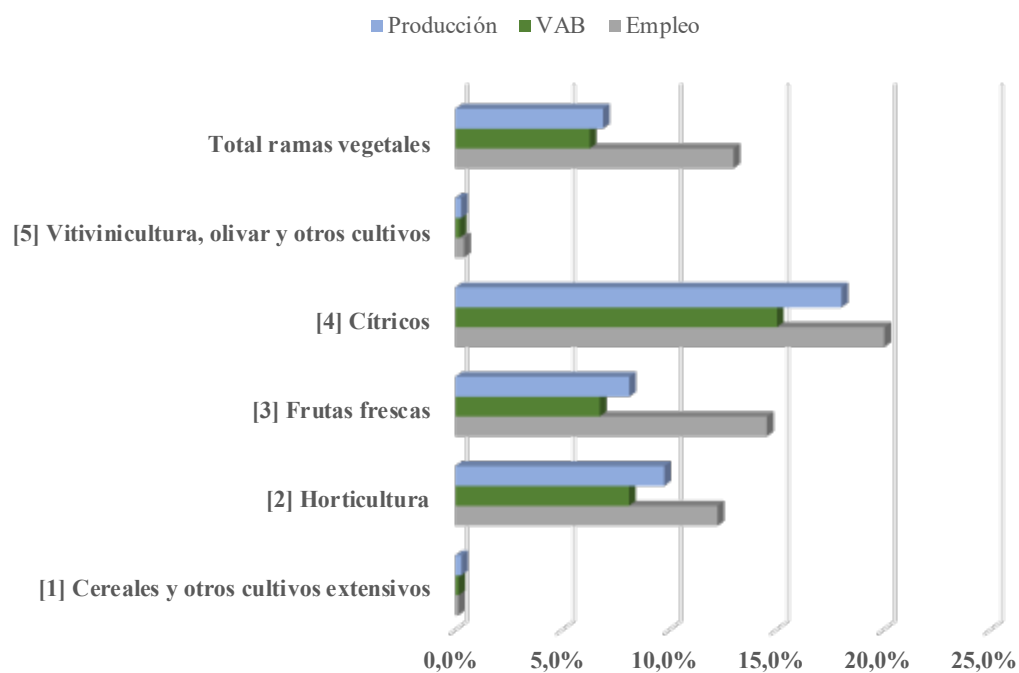
producciones vegetales¹⁵ se agrupan en: [1] Cereales y otros cultivos extensivos; [2] Horticultura; [3] Frutas frescas; [4] Cítricos y [5] Vitivinicultura, olivar y otros cultivos leñosos. El valor de las variables económicas relevantes de estas actividades agrarias¹⁶ como el VAB, remuneración de asalariados, 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 y los datos de afiliación a la Seguridad Social del Ministerio de Trabajo y Economía Social correspondientes al año 2015.

En el Tabla 26 se presenta la información sobre las variables económicas de las ramas agrarias específicas relacionadas con el trasvase Tajo-Segura. Como se observa, el valor de la producción de las actividades agrarias vegetales es de 1.858 millones de € en 2015 que representa el 6,9% del valor de la producción de estas ramas nacionales (gráfico 39). Entre estas ramas agrarias asociadas al regadío del TTS son predominantes las hortalizas con un valor de producción de 882 millones de € (9,8% de la producción de España), las frutas frescas con un valor de 508 millones de € (8,1% del total nacional) y los cítricos con un valor de producción de 440 millones de € (17,9% del total de España), cifras que permiten considerar estas actividades muy competitivas y determinantes para la generación de renta y empleo en la Región de Murcia. Se estima que el VAB generado por estas ramas agrarias alcanzó 1.041 millones de € (4,0% del VAB regional) de los cuales la horticultura aporta 475 millones de € (1,8% del conjunto de España), frutas frescas contribuye con 299 millones de € (6,8% del total de España) y los cítricos generan 259 millones de € (15,0% del total nacional). En términos de empleo estas actividades agrarias mantienen 65.595 empleos (12,8% del empleo regional), contribuyendo la horticultura con 30.762 (6,0%), frutas frescas con 18.497 (3,6%) y cítricos con 16.079 (3,1%).

¹⁵ 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 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.

¹⁶ 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.

Gráfico 39. Participación de las ramas agrarias vegetales de la Región de Murcia respecto a sus homólogas en España. 2015



Fuente: Elaboración propia a partir de MAPA y MTSS

Tabla 26. Macromagnitudes de las actividades agrarias a precios básicos en 2015 (miles de euros)

Variables	[1] Cereales y otros cultivos extensivos	[2] Horticultura¹	[3] Frutas frescas	[4] Cítricos	[5] Vitivinicultura, olivar y otros cultivos	[6] Producción animal y otras actividades	Total Sector agrario	Total Región de Murcia
Valor de la producción	18.662	882.813	507.843	440.408	8.247	744.363	2.602.336	59.658.020
Consumos intermedios	12.864	405.884	208.079	180.379	3.215	486.571	1.296.992	33.270.654
Valor Añadido Bruto_{pb}	3.728	475.033	298.631	259.586	4.528	251.984	1.293.490	25.871.269
Remuneración asalariados	187	130.306	78.352	68.108	903	42.903	320.759	14.056.403
Impuestos netos sobre la producción	-2.155	-14.018	-15.511	-13.483	-620	-73.434	-119.221	191.932
Excedente bruto de explotación	5.696	358.746	235.789	204.961	4.245	282.515	1.091.950	11.622.934
Empleo (personas)	44	30.762	18.497	16.079	213	10.128	75.723	513.015

⁽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)).

Dado 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 en la Región de Murcia, es importante y decisivo establecer el vínculo existente entre la estimación del impacto de las actividades agrarias que utilizan el agua del trasvase Tajo-Segura y la relevancia de este input agua en la producción de dichas actividades¹⁷. En la medida 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 potencial a la estimación del impacto del Trasvase Tajo-Segura en la economía regional. Este supuesto se puede considerar plausible si atendemos a la información desglosada sobre las superficies de cultivo. En efecto, en la Región de Murcia en 2015 hay una superficie total de cultivo (secano y regadío) de 400.036 has., de las cuales 178.536 has. (44,6%), son tierras de regadío¹⁸ como se recoge en el gráfico 40. La superficie de tierras de cultivo (secano y regadío) destinadas a herbáceos fue de 108.453 has. que representan el 27,1% del total de las tierras de cultivo y de las cuales 58.478 has. fueron de regadío (el 32,6% del total de la superficie de regadío). La superficie de las tierras destinadas a cultivos leñosos (secano y regadío) fue de 188.787 has. y representa el 47,2% del total de las tierras de cultivo, siendo la superficie de regadío de 93.770 has. (52,5% del total de regadío). Por último, la superficie de barbechos y otras tierras no ocupadas (secano y regadío) fue de 102.796 has. que representa el 25,7% del total de las tierras de cultivo, de las que fueron de regadío 26.288 has. (14,7% del total de la superficie de regadío). (38,4% tierras ocupadas por herbáceos y el 61,6% por leñosos).

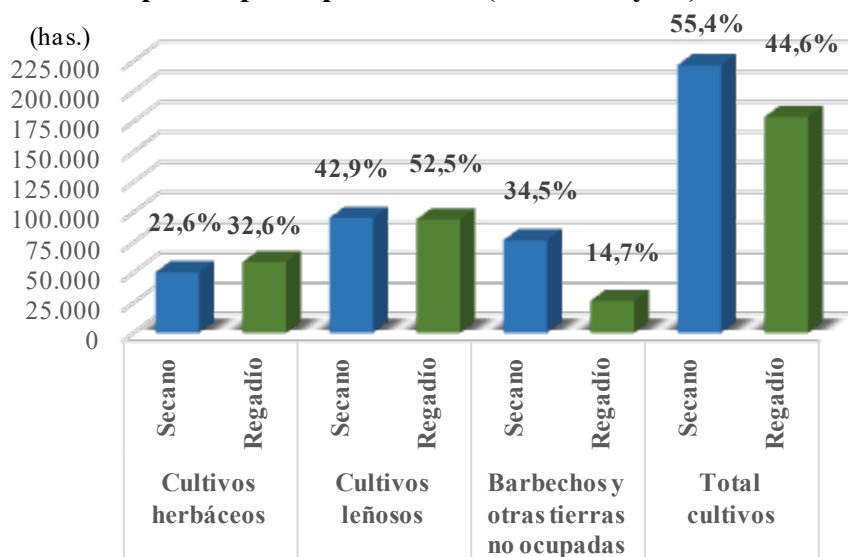
Atendiendo a la superficie total destinada a herbáceos (cereales y hortalizas, fundamentalmente) aproximadamente el 60,0% corresponden a zonas regables del Trasvase Tajo-Segura (TTS). Por lo que respecta a los cultivos leñosos de frutales no cítricos casi el 20% corresponde a la zona regable del TTS. 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 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.

¹⁷ Según los datos presentados en la Memoria anual 2015 del Sindicato Central de Regantes del Acueducto Tajo-Segura (SCRATS), los volúmenes de agua del trasvase consumidos ascendieron a 87,5 Hm³ en las zonas regables del TTS de la Región de Murcia, en la comarca meridional de Alicante el consumo fue de 44,4 Hm³ y en el Valle de Almanzora en Almería el consumo fue de 4,2 Hm³.

¹⁸ La superficie regable del trasvase Tajo-Segura en la Región de Murcia fue de 104.314 has., lo que representa el 58,4% del total de la superficie de regadío. Estas cifras difieren de las aportadas en el capítulo 3.

Gráfico 40. Distribución de las tierras de cultivo según grandes grupos de cultivo y ocupación principal en 2015 (hectáreas y %)



Fuente: Elaboración propia a partir de MAPA

En el Tabla 27 se presenta la distribución de los consumos efectuados de agua atendiendo a su tipología (trasvase, desalada, pozos y cuenca) y la superficie utilizada según los tipos de cultivo agrupados en las diferentes ramas agrarias ([1] Cereales y otros cultivos extensivos; [2] Horticultura; [3] Frutas frescas; [4] Cítricos y [5] Viñedo, olivar y otros cultivos leñosos) por Zonas Regables del Trasvase utilizando los valores medios de los años 2018 y 2019. Como se aprecia el consumo fue de 147,14 hm³ de los cuales, la mayor parte, 96,88 hm³ fueron procedentes del trasvase (65,8%). Las zonas regables que utilizan la mayor parte de agua procedente del trasvase son las del Campo de Cartagena que consume 46,42 hm³ (47,9% del total) y el Valle del Guadalentín Sectores VII y VIII que utiliza 10,40 hm³ (10,7% del total). Respecto a la superficie cultivada también la zona del Campo de Cartagena es la más relevante con un total de 43.072 has. que representa el 21,1% del total de la superficie. Los cultivos más importantes en esta zona son los hortícolas al aire libre (63,8%) y los cítricos (29,9%). En promedio, el volumen de agua utilizada en las zonas regables del TTS fue de 751,3 m³/ha/año, de los cuales 494,6 m³/ha/año corresponden a agua procedente del TTS.

A partir de la información sobre la superficie dedicada a uso agrario¹⁹ 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 ellos²⁰ 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 la Región de Murcia.

¹⁹ Esta superficie se agrupa en unidades de demanda agraria (UDA) que 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.

²⁰ Los valores de superficie de cada cultivo se han obtenido a partir de los porcentajes de superficie de cada cultivo estimado para el año 2013 en los trabajos de teledetección desarrollados por la Oficina de Planificación Hidrográfica de la Confederación Hidrográfica del Segura.

Tabla 27. Zonas regables y grupos de cultivo en la Región de Murcia

	Volumen total ¹ (m³)						Superficie ² (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
ZONA I	4.530.269	290.165	181.299	0	5.001.733	90,6%	525	2.575	10.705	306	14.052	28.163
ZONA II	3.320.000	358.694	153.358	1.000.232	4.832.284	68,7%	0	213	2.186	865	587	3.851
ZONA III	2.757.232	34.148	398.479	4.739.471	7.929.329	34,8%	255	4.620	11.687	1.238	2.560	20.360
ZONA IV	8.288.006	345.455	864.931	4.234.092	13.732.483	60,4%	137	1.986	600	5.785	355	8.863
ZONA V	3.315.531	81.797	298.920	62.713	3.758.960	88,2%	1.132	7.498	6.412	16.143	2.024	33.209
CAMPO DE CARTAGENA	46.421.846	18.517.467	2.201.607	2.165.716	69.306.634	67,0%	104	27.488	1.594	12.863	1.023	43.072
VALLE GUADALENTÍN SECTOR I	2.300.543	236.371	243.931	4.365.366	7.146.210	32,2%	63	455	51	414	107	1.090
VALLE GUADALENTÍN SECTOR II	3.164.294	69.616	182.182	174.013	3.590.104	88,1%	130	3.208	141	715	141	4.335
VALLE GUADALENTÍN SECTORES III Y IV	4.150.141	104.097	181.471	2.203.329	6.639.038	62,5%	901	2.665	507	4.270	1.042	9.385
VALLE GUADALENTÍN SECTORES V Y VI	5.529.628	493.511	296.144	113.956	6.433.239	86,0%	249	3.904	83	5.502	644	10.382
VALLE GUADALENTÍN SECTORES VII Y VIII	10.399.462	1.567.244	474.376	2.803.010	15.244.092	68,2%	2.007	17.484	2.252	2.425	2.606	26.774
MULA Y SU COMARCA	2.702.184	110.000	333.827	383.931	3.529.941	76,6%	160	549	3.414	1062	1.185	6.370
Total	96.879.134	22.208.563	5.810.523	22.245.826	147.144.046	65,8%	5.663	72.645	39.632	51.588	26.326	195.854

¹ Los valores corresponden al promedio de los años 2018 y 2019.

² Estimación de la superficie neta por UDA y tipo de producto para el año 2013 realizada por la Oficina de Planificación Hidrológica de la CHS.

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Sindicato Central de Regantes (SCRATS) y Confederación Hidrográfica del Segura (CHS)

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 regadío²¹. El *coeficiente de uso*²² 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 28). 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 29 se presentan los valores de los coeficientes de producción y de uso.

Tabla 28. Demanda neta de regadío por ramas agrarias

	m ³ /ha.
[1] Cereales y otros cultivos extensivos	3.063
[2] Horticultura	4.826
[3] Frutas frescas	4.290
[4] Cítricos	5.110
[5] Viñedo, olivar y otros cultivos	1.530

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

Tabla 29. Coeficientes de ajuste estimados

	Coeficiente de ajuste producción regadío	Coeficiente de ajuste uso
[1] Cereales y otros cultivos extensivos	13,3%	74,3%
[2] Horticultura	98,9%	70,5%
[3] Frutas frescas	33,4%	69,4%
[4] Cítricos	100,0%	76,6%
[5] Viñedo, olivar y otros cultivos	43,0%	79,4%

Fuente: Elaboración propia a partir de Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación de la Región de Murcia y Confederación Hidrográfica del Segura (CHS)

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 26) 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 30). Así, la

²¹ 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 Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación de la Región de Murcia correspondientes a 2015. <https://econet.carm.es/web/crem/inicio/-/crem/sicrem/PU590/sec0.html>.

²² 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.

producción bruta generada directamente por el agua de regadío del TTS en las ramas agrarias vegetales alcanza el valor de 1.076 millones de euros. La aportación directa de valor añadido bruto es estimada en 601 millones de euros y el requerimiento de empleo utilizado alcanza la cifra de 38.100 personas²³.

Tabla 30. Valor de la producción agraria, valor añadido bruto y empleo generado por el agua de regadío del trasvase Tajo-Segura en 2015

	Valor de la producción (miles de €)	Valor añadido bruto (miles de €)	Empleo (personas)
[1] Cereales y otros cultivos extensivos	1.840	368	4
[2] Horticultura	615.940	331.431	21.463
[3] Frutas frescas	117.839	69.294	4.292
[4] Cítricos	337.272	198.796	12.313
[5] Viñedo, olivar y otros cultivos	2.817	1.547	73
Total ramas agrarias vegetales	1.075.708	601.435	38.145

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 la Región de Murcia (Tabla 31) se observa que *la aportación directa a la producción bruta regional es el 1,8%, la generación de valor añadido alcanza el 2,3% del total regional mientras que la aportación al empleo total regional se eleva hasta el 7,4%*. Las actividades agrarias más relevantes son la “horticultura” que aporta el 1,3% del valor añadido bruto regional y sostiene el 4,2% del empleo regional y los “cítricos” con una aportación del 0,8 del valor añadido bruto regional y 2,4% del empleo total de la región.

Tabla 31. 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	0,003%	0,001%	0,001%
[2] Horticultura	1,032%	1,281%	4,184%
[3] Frutas frescas	0,198%	0,268%	0,837%
[4] Cítricos	0,565%	0,768%	2,400%
[5] Viñedo, olivar y otros cultivos	0,005%	0,006%	0,014%
Total ramas agrarias vegetales	1,803%	2,325%	7,435%

Fuente: Elaboración propia

²³ Estos resultados no son directamente comparables con los obtenidos en la estimación realizada por PwC en 2013, puesto que los estimados en este trabajo están ajustados a la Región de Murcia y a las actividades agrarias que utilizan el agua del trasvase Tajo-Segura mientras que la estimación de PwC contemplaba toda la Demarcación Hidrográfica del Segura (Región de Murcia, Almería y Alicante) y el sector agrícola en su conjunto. No obstante, como se recogió al inicio de este capítulo como antecedente de este trabajo, conviene tener presente como referencia que la aportación se cifró en 1.286 millones de euros al PIB regional y nacional y mantenía 73.610 empleos.

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						Demanda
		1	2	3	.	.	..	..	j	n	GCF Fam.	GCF AAPP	FBC	Exp. RE	Exp RM	Tot DF	
RAMAS PRODUCTIVAS	1																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} .

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

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

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

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 domésticas²⁴ 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:

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

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

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

y operando matricialmente se obtiene:

²⁴ 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.

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

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 *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 keynesiano²⁵ 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 Leontief²⁶. 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

²⁵ Una exposición detallada puede consultarse en Martínez, A.(1980).

²⁶ 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**).

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, 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*²⁷ 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:

²⁷ 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.

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

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.

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:

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

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 la Región de Murcia

Como se ha puesto de manifiesto anteriormente, en este trabajo disponemos de la estimación de las tablas input-output regionales de 2015 que permite medir los impactos sobre las variables macroeconómicas desde la perspectiva sectorial, es decir, atendiendo a las diferentes ramas de actividad²⁸. 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 Leontief²⁹. 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 el Tabla 3 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 del Tabla 32, 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*50.000€= 50.001€ +
[2] Horticultura: 0,00478*50.000€= 239€ +
[3] Frutas frescas: 0,00194*50.000€= 97€ +
[4] Cítricos: 0,00110*50.000€= 55€ +
[5] Vitivinicultura, olivar y otros cultivos leñosos: 0,00001*50.000€= 27,5€+
[..]
[11] Productos alimenticios; bebidas; tabaco manufacturado: 0,02771*50.000€= 13.855€ +
[..]
[17] Productos químicos: 0,00261*50.000€= 130,5€ +
[..] +
[35] Servicios de comercio al por mayor e intermediación del comercio, excepto de vehículos de motor, motocicletas y ciclomotores: 0,00824*50.000€= 412€ +
[..] +
[56] Servicios artísticos, deportivos, asociaciones hogares y otros servicios personales: 0,00055*50.000€= 27,5€
<i>Multiplicador de la producción: 1,3440*50.00€= 67.200€</i>

²⁸ 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.

²⁹ 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 32. Matriz inversa regional (ramas agrarias vinculadas con el TTS)

	[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

	[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

	[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 explicado con anterioridad, 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 ampliada³⁰ nos proporciona el multiplicador total de cada rama productiva (Tabla 33). 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.

³⁰ 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 33. Matriz inversa ampliada regional (ramas agrarias vinculadas con el TTS)

	[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

	[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

	[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 la Región de 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 el Tabla 34 se presentan los valores de valor añadido bruto, producción, los coeficientes directos de renta, los coeficientes directos e indirectos y el multiplicador de renta tipo I. Para estimar el impacto total de la demanda final sobre la renta utilizamos el multiplicador de renta tipo II. En el Tabla 35 se recogen los coeficientes directos, indirectos, inducidos y el multiplicador de renta tipo II.

Los valores correspondientes al empleo, coeficientes directos e indirectos y el multiplicador tipo I se presentan en el Tabla 36 y los coeficientes directos, indirectos, inducidos y el multiplicador de empleo tipo II aparecen en el Tabla 37.

Tabla 34. Coeficientes directos e indirectos de renta de las ramas productivas

	Valor Añadido Bruto	Producción	Coeficientes directos de renta	Coeficientes directos e indirectos	Multiplicador de renta tipo I
[1] Cereales y otros cultivos extensivos	3.728	18.662	0,1998	0,2334	1,1686
[2] Horticultura	475.033	882.813	0,5381	0,6740	1,2525
[3] Frutas frescas	298.631	507.843	0,5880	0,6584	1,1196
[4] Cítricos	259.586	440.408	0,5894	0,6379	1,0822
[5] Vitivinicultura, olivar y otros cultivos leñosos	4.528	8.247	0,5491	0,5696	1,0374
[6] Productos animales y otros	251.984	744.363	0,3385	0,6135	1,8124
[7] Productos de la silvicultura y la explotación forestal, y servicios relacionados con los mismos	72.204	89.394	0,8077	0,8757	1,0842
[8] Pescado y otros productos de la pesca; productos de la acuicultura; servicios de apoyo a la pesca	126.572	256.971	0,4926	0,5523	1,1214
[9] Industrias extractivas	54.380	315.263	0,1725	0,2927	1,6969
[10] Productos alimenticios; bebidas; tabaco manufacturado	1.548.936	5.995.531	0,2583	0,4416	1,7093
[11] Productos textiles; prendas de vestir; artículos de cuero y calzado	156.321	419.295	0,3728	0,4122	1,1055
[12] Madera y corcho y productos de madera y corcho, excepto muebles; artículos de cestería y espartería	41.468	345.941	0,1199	0,2756	2,2993
[13] Papel y productos del papel	58.407	162.499	0,3594	0,4321	1,2021
[14] Servicios de impresión y de reproducción de soportes grabados	63.043	143.657	0,4388	0,5435	1,2385
[15] Coque y productos de refino de petróleo	40.057	1.680.139	0,0238	0,0508	2,1298
[16] Productos químicos	511.229	1.514.579	0,3375	0,4151	1,2296
[17] Productos farmacéuticos de base y sus preparados	116.619	660.088	0,1767	0,2821	1,5968
[18] Productos de caucho y plásticos	186.956	624.123	0,2996	0,3899	1,3017
[19] Otros productos minerales no metálicos	110.491	270.752	0,4081	0,4883	1,1966
[20] Productos de metalurgia y productos metálicos	37.190	213.322	0,1743	0,2266	1,2995
[21] Productos metálicos, excepto maquinaria y equipo	430.803	968.782	0,4447	0,5245	1,1794
[22] Productos informáticos, electrónicos y ópticos	12.840	17.822	0,7205	0,7295	1,0126
[23] Equipo eléctrico	63.973	185.661	0,3446	0,4082	1,1847
[24] Maquinaria y equipo n.c.o.p.	127.937	304.010	0,4208	0,4838	1,1496
[25] Vehículos de motor, remolques y semirremolques	14.111	34.591	0,4079	0,4104	1,0061
[26] Otro material de transporte	33.447	112.877	0,2963	0,3690	1,2453
[27] Muebles; otros productos manufacturados	124.154	402.662	0,3083	0,4329	1,4040
[28] Servicios de reparación e instalación de maquinaria y equipos	100.732	175.095	0,5753	0,6202	1,0781
[29] Energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado	656.421	4.588.529	0,1431	0,2941	2,0556
[30] Agua natural; servicios de tratamiento y distribución de agua	270.022	555.536	0,4861	0,5865	1,2066

	Valor Añadido Bruto	Producción	Coefficientes directos de renta	Coefficientes directos e indirectos	Multiplicador de renta tipo I
[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	171.053	238.094	0,7184	0,7517	1,0464
[32] Construcciones y trabajos de construcción	1.524.377	8.391.648	0,1817	0,3440	1,8935
[33] Servicios de comercio al por mayor y al por menor y servicios de reparación de vehículos de motor y motocicletas	370.427	566.279	0,6541	0,7071	1,0809
[34] Servicios de comercio al por mayor e intermediación del comercio, excepto de vehículos de motor, motocicletas y ciclomotores	2.191.191	3.050.405	0,7183	0,7765	1,0810
[35] Servicios de comercio al por menor, excepto de vehículos de motor y motocicletas	1.468.854	1.587.373	0,9253	0,9418	1,0178
[36] Servicios de transporte terrestre, incluso por tubería	1.082.824	1.642.690	0,6592	0,7041	1,0682
[37] Servicios de transporte aéreo y marítimo y por vías navegables interiores	1.243	3.277	0,3793	0,3840	1,0124
[38] Servicios de almacenamiento y auxiliares del transporte	418.114	585.155	0,7145	0,8115	1,1356
[39] Servicios de correos y mensajería	50.152	99.532	0,5039	0,6348	1,2599
[40] Servicios de alojamiento y de comidas y bebidas	632.883	1.139.602	0,5554	0,6507	1,1717
[41] Servicios de edición	19.602	35.824	0,5472	0,6118	1,1181
[42] Servicios cinematográficos, de vídeo y televisión; grabación de sonido y edición musical; servicios de programación y emisión de radio y televisión	24.001	41.357	0,5803	0,6497	1,1196
[43] Servicios de telecomunicaciones	245.583	288.499	0,8512	0,8761	1,0292
[44] Servicios de programación, consultoría y otros servicios relacionados con la informática; servicios de información	99.294	102.138	0,9722	0,9739	1,0018
[45] Servicios financieros, seguros y fondos de pensiones y auxiliares.	797.694	3.039.818	0,2624	0,4546	1,7324
[46] Servicios inmobiliarios	2.770.572	3.285.194	0,8434	0,8728	1,0349
[47] Servicios jurídicos y contables; servicios de sedes centrales de empresas; servicios de consultoría de gestión empresarial	392.078	479.722	0,8173	0,8539	1,0448
[48] Servicios técnicos de arquitectura e ingeniería; servicios de ensayos y análisis técnicos	185.480	231.465	0,8013	0,8292	1,0347
[49] Servicios de investigación y desarrollo científico publicidad y estudios de mercado	69.844	73.798	0,9464	0,9496	1,0034

	Valor Añadido Bruto	Producción	Coefficientes directos de renta	Coefficientes directos e indirectos	Multiplicador de renta tipo I
[50] Otros servicios profesionales, científicos y técnicos; servicios veterinarios	56.739	81.450	0,6966	0,7573	1,0871
[51] Servicios de alquiler	80.733	139.242	0,5798	0,6533	1,1267
[52] Servicios relacionados con el empleo	346.951	416.995	0,8320	0,8837	1,0622
[53] Servicios de agencias de viajes, operadores turísticos y otros servicios de reservas, y servicios relacionados con los mismos	12.641	15.925	0,7938	0,8017	1,0100
[54] Servicios de seguridad e investigación; servicios para edificios y paisajísticos; servicios administrativos, de oficina y otros servicios de ayuda a las empresas	347.412	403.642	0,8607	0,8969	1,0421
[55] Administración Pública	5.146.520	7.390.434	0,6964	0,7568	1,0868
[56] Servicios artísticos, deportivos, asociaciones hogares y otros servicios personales	1.113.202	3.689.010	0,3018	0,4548	1,5073

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

Tabla 35. Coeficientes directos, indirectos e inducidos de renta de las ramas productivas

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

	Coefficientes directos de renta	Coefficientes directos e indirectos	Coefficientes directos, indirectos e inducidos	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	1,2831
[32] Construcciones y trabajos de construcción	0,1817	0,3440	0,4165	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	1,3349
[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	1,3463
[35] Servicios de comercio al por menor, excepto de vehículos de motor y motocicletas	0,9253	0,9418	1,1798	1,2750
[36] Servicios de transporte terrestre, incluso por tubería	0,6592	0,7041	0,8476	1,2859
[37] Servicios de transporte aéreo y marítimo y por vías navegables interiores	0,3793	0,3840	0,4960	1,3076
[38] Servicios de almacenamiento y auxiliares del transporte	0,7145	0,8115	0,9699	1,3574
[39] Servicios de correos y mensajería	0,5039	0,6348	0,8243	1,6360
[40] Servicios de alojamiento y de comidas y bebidas	0,5554	0,6507	0,7871	1,4173
[41] Servicios de edición	0,5472	0,6118	0,7865	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	1,3875
[43] Servicios de telecomunicaciones	0,8512	0,8761	0,9782	1,1492
[44] Servicios de programación, consultoría y otros servicios relacionados con la informática; servicios de información	0,9722	0,9739	1,2352	1,2705
[45] Servicios financieros, seguros y fondos de pensiones y auxiliares.	0,2624	0,4546	0,5384	2,0516
[46] Servicios inmobiliarios	0,8434	0,8728	0,8946	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	1,3695
[48] Servicios técnicos de arquitectura e ingeniería; servicios de ensayos y análisis técnicos	0,8013	0,8292	1,0178	1,2701
[49] Servicios de investigación y desarrollo científico publicidad y estudios de mercado	0,9464	0,9496	1,1372	1,2015

	Coefficientes directos de renta	Coefficientes directos e indirectos	Coefficientes directos, indirectos e inducidos	Multiplicador de renta tipo II
[50] Otros servicios profesionales, científicos y técnicos; servicios veterinarios	0,6966	0,7573	0,8555	1,2281
[51] Servicios de alquiler	0,5798	0,6533	0,7137	1,2310
[52] Servicios relacionados con el empleo	0,8320	0,8837	1,1676	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	1,3266
[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	1,3383
[55] Administración Pública	0,6964	0,7568	0,9963	1,4307
[56] Servicios artísticos, deportivos, asociaciones hogares y otros servicios personales	0,3018	0,4548	0,5705	1,8905

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

Tabla 36. Coeficientes directos e indirectos de empleo de las ramas productivas

	Empleo	Producción	Coeficientes directos de empleo	Coeficientes directos e indirectos	Multiplicador de empleo tipo I
[1] Cereales y otros cultivos extensivos	44	18.662	0,0024	0,0033	1,3808
[2] Horticultura	30.762	882.813	0,0348	0,0389	1,1171
[3] Frutas frescas	18.497	507.843	0,0364	0,0385	1,0576
[4] Cítricos	16.079	440.408	0,0365	0,0380	1,0399
[5] Vitivinicultura, olivar y otros cultivos leñosos	213	8.247	0,0258	0,0264	1,0213
[6] Productos animales y otros	10.128	744.363	0,0136	0,0217	1,5921
[7] Productos de la silvicultura y la explotación forestal, y servicios relacionados con los mismos	255	89.394	0,0029	0,0034	1,1903
[8] Pescado y otros productos de la pesca; productos de la acuicultura; servicios de apoyo a la pesca	764	256.971	0,0030	0,0039	1,3225
[9] Industrias extractivas	805	315.263	0,0026	0,0043	1,6965
[10] Productos alimenticios; bebidas; tabaco manufacturado	21.142	5.995.531	0,0035	0,0100	2,8457
[11] Productos textiles; prendas de vestir; artículos de cuero y calzado	3.657	419.295	0,0087	0,0096	1,0995
[12] Madera y corcho y productos de madera y corcho, excepto muebles; artículos de cestería y espartería	1.703	345.941	0,0049	0,0077	1,5671
[13] Papel y productos del papel	976	162.499	0,0060	0,0071	1,1749
[14] Servicios de impresión y de reproducción de soportes grabados	1.627	143.657	0,0113	0,0136	1,2023
[15] Coque y productos de refino de petróleo	934	1.680.139	0,0006	0,0010	1,7355
[16] Productos químicos	3.780	1.514.579	0,0025	0,0037	1,4730
[17] Productos farmacéuticos de base y sus preparados	416	660.088	0,0006	0,0023	3,6700
[18] Productos de caucho y plásticos	2.778	624.123	0,0045	0,0059	1,3264
[19] Otros productos minerales no metálicos	2.089	270.752	0,0077	0,0089	1,1472
[20] Productos de metalurgia y productos metálicos	968	213.322	0,0045	0,0053	1,1757
[21] Productos metálicos, excepto maquinaria y equipo	6.876	968.782	0,0071	0,0083	1,1752
[22] Productos informáticos, electrónicos y ópticos	118	17.822	0,0066	0,0068	1,0339
[23] Equipo eléctrico	526	185.661	0,0028	0,0039	1,3933
[24] Maquinaria y equipo n.c.o.p.	2.833	304.010	0,0093	0,0104	1,1160
[25] Vehículos de motor, remolques y semirremolques	386	34.591	0,0112	0,0112	1,0047
[26] Otro material de transporte	1.523	112.877	0,0135	0,0149	1,1062
[27] Muebles; otros productos manufacturados	5.617	402.662	0,0139	0,0166	1,1886
[28] Servicios de reparación e instalación de maquinaria y equipos	2.165	175.095	0,0124	0,0132	1,0700
[29] Energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado	602	4.588.529	0,0001	0,0015	11,4185
[30] Agua natural; servicios de tratamiento y distribución de agua	1.915	555.536	0,0034	0,0047	1,3632

	Empleo	Producción	Coefficientes directos de empleo	Coefficientes directos e indirectos	Multiplicador de empleo tipo I
[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	2.908	238.094	0,0122	0,0128	1,0452
[32] Construcciones y trabajos de construcción	29.057	8.391.648	0,0035	0,0062	1,7981
[33] Servicios de comercio al por mayor y al por menor y servicios de reparación de vehículos de motor y motocicletas	10.474	566.279	0,0185	0,0193	1,0440
[34] Servicios de comercio al por mayor e intermediación del comercio, excepto de vehículos de motor, motocicletas y ciclomotores	36.674	3.050.405	0,0120	0,0130	1,0789
[35] Servicios de comercio al por menor, excepto de vehículos de motor y motocicletas	54.704	1.587.373	0,0345	0,0347	1,0060
[36] Servicios de transporte terrestre, incluso por tubería	19.276	1.642.690	0,0117	0,0123	1,0487
[37] Servicios de transporte aéreo y marítimo y por vías navegables interiores	107	3.277	0,0327	0,0327	1,0021
[38] Servicios de almacenamiento y auxiliares del transporte	2.642	585.155	0,0045	0,0058	1,2937
[39] Servicios de correos y mensajería	1.316	99.532	0,0132	0,0159	1,2054
[40] Servicios de alojamiento y de comidas y bebidas	34.477	1.139.602	0,0303	0,0320	1,0566
[41] Servicios de edición	535	35.824	0,0149	0,0161	1,0748
[42] Servicios cinematográficos, de vídeo y televisión; grabación de sonido y edición musical; servicios de programación y emisión de radio y televisión	932	41.357	0,0225	0,0235	1,0422
[43] Servicios de telecomunicaciones	1.248	288.499	0,0043	0,0047	1,0864
[44] Servicios de programación, consultoría y otros servicios relacionados con la informática; servicios de información	3.170	102.138	0,0310	0,0311	1,0012
[45] Servicios financieros, seguros y fondos de pensiones y auxiliares.	8.501	3.039.818	0,0028	0,0053	1,9082
[46] Servicios inmobiliarios	2.045	3.285.194	0,0006	0,0011	1,7250
[47] Servicios jurídicos y contables; servicios de sedes centrales de empresas; servicios de consultoría de gestión empresarial	9.107	479.722	0,0190	0,0198	1,0415
[48] Servicios técnicos de arquitectura e ingeniería; servicios de ensayos y análisis técnicos	4.170	231.465	0,0180	0,0186	1,0316
[49] Servicios de investigación y desarrollo científico publicidad y estudios de mercado	2.954	73.798	0,0400	0,0401	1,0016

	Empleo	Producción	Coefficientes directos de empleo	Coefficientes directos e indirectos	Multiplicador de empleo tipo I
[50] Otros servicios profesionales, científicos y técnicos; servicios veterinarios	2.717	81.450	0,0334	0,0346	1,0359
[51] Servicios de alquiler	2.330	139.242	0,0167	0,0181	1,0821
[52] Servicios relacionados con el empleo	3.536	416.995	0,0085	0,0092	1,0842
[53] Servicios de agencias de viajes, operadores turísticos y otros servicios de reservas, y servicios relacionados con los mismos	624	15.925	0,0392	0,0395	1,0081
[54] Servicios de seguridad e investigación; servicios para edificios y paisajísticos; servicios administrativos, de oficina y otros servicios de ayuda a las empresas	19.365	403.642	0,0480	0,0489	1,0197
[55] Administración Pública	87.149	7.390.434	0,0118	0,0129	1,0943
[56] Servicios artísticos, deportivos, asociaciones hogares y otros servicios personales	32.819	3.689.010	0,0089	0,0122	1,3757

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

Tabla 37. Coeficientes directos, indirectos e inducidos de empleo de las ramas productivas

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

	Coeficientes directos de empleo	Coeficientes directos e indirectos	Coeficientes directos, indirectos e inducidos	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	1,3111
[32] Construcciones y trabajos de construcción	0,0035	0,0062	0,0076	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	1,2155
[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	1,3815
[35] Servicios de comercio al por menor, excepto de vehículos de motor y motocicletas	0,0345	0,0347	0,0392	1,1379
[36] Servicios de transporte terrestre, incluso por tubería	0,0117	0,0123	0,0150	1,2822
[37] Servicios de transporte aéreo y marítimo y por vías navegables interiores	0,0327	0,0327	0,0349	1,0676
[38] Servicios de almacenamiento y auxiliares del transporte	0,0045	0,0058	0,0089	1,9638
[39] Servicios de correos y mensajería	0,0132	0,0159	0,0196	1,4790
[40] Servicios de alojamiento y de comidas y bebidas	0,0303	0,0320	0,0346	1,1427
[41] Servicios de edición	0,0149	0,0161	0,0194	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	1,1739
[43] Servicios de telecomunicaciones	0,0043	0,0047	0,0067	1,5373
[44] Servicios de programación, consultoría y otros servicios relacionados con la informática; servicios de información	0,0310	0,0311	0,0361	1,1619
[45] Servicios financieros, seguros y fondos de pensiones y auxiliares.	0,0028	0,0053	0,0069	2,4801
[46] Servicios inmobiliarios	0,0006	0,0011	0,0015	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	1,3085
[48] Servicios técnicos de arquitectura e ingeniería; servicios de ensayos y análisis técnicos	0,0180	0,0186	0,0222	1,2315
[49] Servicios de investigación y desarrollo científico publicidad y estudios de mercado	0,0400	0,0401	0,0437	1,0911

	Coefficientes directos de empleo	Coefficientes directos e indirectos	Coefficientes directos, indirectos e inducidos	Multiplicador de empleo tipo II
[50] Otros servicios profesionales, científicos y técnicos; servicios veterinarios	0,0334	0,0346	0,0364	1,0921
[51] Servicios de alquiler	0,0167	0,0181	0,0193	1,1511
[52] Servicios relacionados con el empleo	0,0085	0,0092	0,0146	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	1,1306
[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	1,1212
[55] Administración Pública	0,0118	0,0129	0,0175	1,4821
[56] Servicios artísticos, deportivos, asociaciones hogares y otros servicios personales	0,0089	0,0122	0,0144	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 economía de la Región de Murcia se cifra en el 2,9% de la producción bruta total. Si desagregamos este efecto acumulado, vemos que la actividad agraria asociada al agua de regadío del TTS contribuye a sostener de forma directa el 1,8%, indirecta el 0,46% e inducida el 0,65% de la producción regional.*

En el Tabla 38 se puede observar el desglose del efecto total para cada una de las ramas agrarias. En el Tabla 39 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 1.740 millones de euros.*

Tabla 38. Contribución a la producción regional de las ramas agrarias asociadas al agua de regadío del TTS. Año 2015
(% sobre la Producción Bruta)

	Efecto total	Efectos directos	Efectos indirectos	Efectos inducidos
[1] Cereales y otros cultivos extensivos	0,0035%	0,0031%	0,0002%	0,0001%
[2] Horticultura	1,7846%	1,0325%	0,3554%	0,3968%
[3] Frutas frescas	0,3013%	0,1975%	0,0353%	0,0685%
[4] Cítricos	0,8215%	0,5653%	0,0694%	0,1868%
[5] Vitivinicultura, olivar y otros cultivos leñosos	0,0060%	0,0047%	0,0002%	0,0011%
Contribución total	2,9169%	1,8031%	0,4606%	0,6532%

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

Tabla 39. Contribución a la producción regional de las ramas agrarias asociadas al agua de regadío del TTS. Año 2015
(Miles de euros)

	Efecto total	Efectos directos	Efectos indirectos	Efectos inducidos
[1] Cereales y otros cultivos extensivos	2.074	1.840	147	87
[2] Horticultura	1.064.682	615.940	212.045	236.696
[3] Frutas frescas	179.722	117.839	21.034	40.849
[4] Cítricos	490.107	337.272	41.398	111.437
[5] Vitivinicultura, olivar y otros cultivos leñosos	3.587	2.817	137	633
Contribución total	1.740.172	1.075.708	274.762	389.702

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 dimensión de 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 sostener el 3,1% del valor añadido bruto de la Región de Murcia* (Tabla 40). Esta contribución al mantenimiento del 3,1% del valor añadido regional se produce mediante un *efecto directo del 2,3%*, un *efecto indirecto del 0,42%* y un *efecto inducido del 0,35%*.

La mayor contribución la realiza “horticultura” con el 1,8% del valor añadido bruto regional seguida de “cítricos” con casi el 1% y “frutas frescas” con el 0,34%.

En el Tabla 41 se muestra que *la contribución de estas actividades al valor añadido bruto regional alcanza la cifra de 801,5 millones de euros.*

Tabla 40. Contribución al valor añadido bruto regional de las ramas agrarias asociadas al agua de regadío del TTS. Año 2015
(% sobre el valor añadido)

	Efecto total	Efectos directos	Efectos indirectos	Efectos inducidos
[1] Cereales y otros cultivos extensivos	0,0017%	0,0014%	0,0002%	0,0001%
[2] Horticultura	1,8198%	1,2811%	0,3235%	0,2153%
[3] Frutas frescas	0,3370%	0,2678%	0,0320%	0,0372%
[4] Cítricos	0,9329%	0,7684%	0,0632%	0,1014%
[5] Vitivinicultura, olivar y otros cultivos leñosos	0,0068%	0,0060%	0,0002%	0,0006%
Contribución total	3,0983%	2,3247%	0,4191%	0,3544%

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

Tabla 41. Contribución al valor añadido bruto de las ramas agrarias asociadas al agua de regadío del TTS. Año 2015
(Miles de euros)

	Efecto total	Efectos directos	Efectos indirectos	Efectos inducidos
[1] Cereales y otros cultivos extensivos	451	368	62	21
[2] Horticultura	470.809	331.431	83.683	55.694
[3] Frutas frescas	87.192	69.294	8.286	9.612
[4] Cítricos	241.358	198.796	16.341	26.221
[5] Vitivinicultura, olivar y otros cultivos leñosos	1.754	1.547	58	149
Contribución total	801.563	601.436	108.430	91.696

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 8,4% del empleo de la Región de Murcia* (Tabla 42). La mayor parte de esta contribución proviene de los requerimientos directos que alcanzan el 7,4%.

El Tabla 43 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 43.151 empleos*, correspondiendo el nivel de empleo más importante a “horticultura” y “cítricos” que acumulan 25.040 y 13.305 empleos, respectivamente.

Tabla 42. Contribución al empleo regional de las ramas agrarias asociadas al agua de regadío del TTS. Año 2015
(% sobre el empleo)

	Efecto total	Efectos directos	Efectos indirectos	Efectos inducidos
[1] Cereales y otros cultivos extensivos	0,0011%	0,0008%	0,0003%	0,0001%
[2] Horticultura	4,8809%	4,1837%	0,4899%	0,2073%
[3] Frutas frescas	0,9206%	0,8366%	0,0482%	0,0358%
[4] Cítricos	2,5934%	2,4001%	0,0957%	0,0976%
[5] Vitivinicultura, olivar y otros cultivos leñosos	0,0151%	0,0142%	0,0003%	0,0006%
Contribución total	8,4112%	7,4355%	0,6345%	0,3413%

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

Tabla 43. Contribución al empleo regional de las ramas agrarias asociadas al agua de regadío del TTS. 2015 (empleos)

	Efecto total	Efectos directos	Efectos indirectos	Efectos inducidos
[1] Cereales y otros cultivos extensivos	6	4	2	0,4
[2] Horticultura	25.040	21.463	2.513	1.063,4
[3] Frutas frescas	4.723	4.292	247	183,5
[4] Cítricos	13.305	12.313	491	500,6
[5] Vitivinicultura, olivar y otros cultivos leñosos	77	73	2	2,9
Contribución total	43.151	38.145	3.255	1.751

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

5.5 Escenarios alternativos sobre la disponibilidad de agua para regadío del Trasvase Tajo-Segura en la economía de la Región de Murcia

El estado de la cuestión en el momento actual viene marcado por las declaraciones de las autoridades del Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico de reducir el volumen de agua a transferir en el trasvase Tajo-Segura atendiendo, según su argumentación, por recomendaciones técnicas que beneficiarán a ambas cuencas. Concretamente, se plantea la modificación de las reglas de explotación del trasvase Tajo-Segura, por las que se reducirá el máximo mensual trasvasable de los 38 hm³ actuales a 27 hm³. No obstante, el estado de la cuestión debe ser precisado y delimitado según los diferentes usos del agua que incluyen el abastecimiento de las poblaciones, el uso agrario, el uso industrial y otros usos (energético, recreativo y medio ambiental). Dado que el abastecimiento urbano es prioritario por ley, **la cuestión fundamental a dirimir es qué volumen de agua será trasvasable para regadío**. Por tanto, el argumento central que justifica los posibles escenarios alternativos a plantear está basado en **las hipótesis de reducción del volumen de agua trasvasada para regadío**.

Para el diseño de los escenarios debemos considerar previamente, que la regulación sobre la explotación del Acueducto Tajo-Segura es aplicada por la *Comisión Central de Explotación del Acueducto Tajo-Segura* que es quien autoriza los volúmenes de trasvase en condiciones de normalidad hidrológica. Sin embargo, cuando se presentan circunstancias hidrológicas excepcionales, es la Ministra para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico quien los autoriza, previo informe de la Comisión.

Como se puso de manifiesto en el capítulo 3, **la regla de explotación actualmente vigente regula que en función de las existencias conjuntas en los embalses de Entrepeñas y Buendía a comienzos de cada mes** (Tabla 44), se establecen los niveles mensuales con arreglo a los que se acuerda la realización de los trasvases, con un máximo anual total de 600 hm³ para la cuenca del Segura en cada año hidrológico.

Tabla 44. Definición de la regla de explotación

Nivel	Condiciones	Volumen trasvasable (hm ³ /mes)
1	Existencias conjuntas en Entrepeñas y Buendía iguales o mayores que 1.300 hm ³ o aportaciones conjuntas entrantes a estos embalses en los últimos doce meses iguales o mayores que 1.200 hm ³ .	60
2	Existencias conjuntas en Entrepeñas y Buendía inferiores a 1.300 hm ³ , sin llegar a los volúmenes previstos en Nivel 3, y aportaciones conjuntas registradas en los últimos doce meses inferiores a 1.200 hm ³ .	38
3	Existencias conjuntas en Entrepeñas y Buendía no superan, a comienzos de mes, los valores mostrados en la tabla 44bis	20
4	Existencias conjuntas en Entrepeñas y Buendía inferiores a 400 hm ³ .	0

Fuente: Comisión Central de Explotación del Acueducto Tajo-Segura. Informe de situación. Abril 2020.

Tabla 44bis. Existencias conjuntas hm^3 en Entrepeñas y Buendía que definen las situaciones hidrológicas excepcionales (Nivel 3)

Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
613	609	605	602	597	591	586	645	673	688	661	631

Fuente: Comisión Central de Explotación del Acueducto Tajo-Segura. Informe de situación. Abril 2020.

Este umbral de 400 hm^3 a partir del cual se puede considerar que hay aguas excedentarias, se establece en la disposición final segunda de la *Ley 21/2015*, que modifica la disposición adicional tercera de la Ley 10/2001 del Plan Hidrológico Nacional, en la que se fijaba un umbral de 240 hm^3 .

Un elemento adicional que afectará en el futuro inmediato es la consideración de los efectos del cambio climático sobre la consecución de los objetivos ambientales en la cuenca del Tajo. Los escenarios que se plantean a continuación están contruidos sobre estas premisas.

Escenario alternativo 1 (Reducción del 50% del volumen de agua trasvasada para regadío)

Este escenario está basado en las consideraciones recogidas en el esquema provisional de temas importantes de la demarcación del Tajo (ETI) correspondiente al tercer ciclo de planificación 2021-2027. Para el logro de los objetivos ambientales en 2027 se plantea una nueva regulación de los caudales ecológicos que permitan la consecución de los objetivos ambientales en las masas de agua de la cuenca, controlando o limitando las presiones de extracción del recurso para que se mantenga, como mínimo, la vida piscícola y vegetación de ribera natural del medio. Asimismo, se recoge que “en consonancia con la caracterización de las presiones, los principales sectores y actividades relacionados con el problema son los regadíos, usos industriales y generación eléctrica y el abastecimiento de agua a poblaciones. También hay que tener en consideración las disposiciones que regulan el funcionamiento del Acueducto Tajo-Segura, que actualmente suponen un condicionante para la implantación del régimen de caudales ecológicos en el río Tajo”.

Atendiendo a diferentes estimaciones realizadas sobre umbrales de caudales mínimos, compatibles con la consecución de los objetivos ambientales en la cuenca del Tajo, se establece como ***hipótesis central*** un aumento del caudal mínimo desde los actuales $6 \text{ m}^3/\text{segundo}$ hasta los $8,5 \text{ m}^3/\text{segundo}$ en Aranjuez, que implicaría una ***reducción del volumen de agua trasvasable de 100 hm^3*** , es decir, un ***50% inferior a la realizada en la actualidad***³¹.

Como se recoge en el Tabla 43 el impacto total de la reducción del 50% del agua trasvasada para regadío sobre el nivel de producción de la economía regional asciende a -870 millones de euros, equivalente al 1,5% del total de la producción regional. Este impacto global es consecuencia de los impactos directo, indirecto e inducido. Vemos que el impacto directo contribuye con una reducción de la producción regional de -538 millones de euros (-0,9%), el impacto indirecto, a través de los consumos interindustriales, reduce la producción en -137 millones de euros (-0,23%) y el impacto inducido contribuye a la reducción de -194 millones de euros (-0,33%). Si se relativizan estas cifras sobre el total de la producción de las ramas agrarias vegetales se obtiene el resultado de una ***reducción total del 30% de la producción agraria***.

³¹ En cuanto a la distribución de los volúmenes trasvasados, la disposición adicional quinta de la Ley 21/2015 determina que los volúmenes cuyo trasvase haya sido autorizado se distribuyan entre abastecimientos y regadíos, en la proporción de un 25% para abastecimiento y el 75% restante para regadío, hasta el máximo de sus dotaciones anuales, y asegurando siempre al menos $7,5 \text{ hm}^3/\text{mes}$ para los abastecimientos urbanos. El volumen máximo de agua del TTS dedicado al abastecimiento urbano es 110 hm^3 mientras que el destinado a regadío es 400 hm^3 . No obstante, en los últimos años el volumen efectivo de agua trasvasado para regadío alcanza un promedio de 200 hm^3 .

Tabla 43. Impactos sobre la Producción regional de la reducción del 50% del agua trasvasada para regadío. Año 2015 (Miles de €)

	Impacto total	Impacto directo	Impacto indirecto	Impacto inducido
[1] Cereales y otros cultivos extensivos	-1.037	-920	-74	-44
[2] Horticultura	-532.341	-307.970	-106.023	-118.348
[3] Frutas frescas	-89.861	-58.919	-10.517	-20.424
[4] Cítricos	-245.054	-168.636	-20.699	-55.718
[5] Vitivinicultura, olivar y otros cultivos leñosos	-1.794	-1.408	-69	-317
Impacto total	-870.086	-537.854	-137.381	-194.851

Fuente: Elaboración propia

En términos de valor añadido bruto (Tabla 44), el impacto global alcanza una caída de algo más de -400 millones de euros, que representa el 1,6% del valor añadido bruto regional de 2015. El impacto directo se estima en -301 millones de euros (-1,2%), el impacto indirecto en -54 millones de euros (-0,20%) y el impacto inducido -46 millones de euros (-0,18%).

Tabla 44. Impactos sobre el valor añadido bruto regional de la reducción del 50% del agua trasvasada para regadío. Año 2015 (Miles de €)

	Impacto total	Impacto directo	Impacto indirecto	Impacto inducido
[1] Cereales y otros cultivos extensivos	-225	-184	-31	-10
[2] Horticultura	-235.404	-165.716	-41.842	-27.847
[3] Frutas frescas	-43.596	-34.647	-4.143	-4.806
[4] Cítricos	-120.679	-99.398	-8.170	-13.110
[5] Vitivinicultura, olivar y otros cultivos leñosos	-877	-773	-29	-74
Impacto total	-400.781	-300.717	-54.215	-45.848

Fuente: Elaboración propia

En lo concerniente al nivel de empleo regional que podría destruirse por la reducción del 50% del agua trasvasada, se estima que el impacto total es -21.575 empleos (-4,20%) y el desglose por ramas de actividad y tipo de impacto se recoge en el Tabla 45. El impacto directo asciende a -19.073 personas (3,72%), el indirecto contribuye a la reducción de -1.627 personas (-0,32%) y el impacto inducido alcanza la cifra de -875 personas (-0,18%)

Tabla 45. Impactos sobre el empleo regional de la reducción del 50% del agua trasvasada para regadío. Año 2015 (personas)

	Impacto total	Impacto directo	Impacto indirecto	Impacto inducido
[1] Cereales y otros cultivos extensivos	-3	-2	-1	0
[2] Horticultura	-12.520	-10.731	-1.257	-532
[3] Frutas frescas	-2.361	-2.146	-124	-92
[4] Cítricos	-6.652	-6.157	-246	-250
[5] Vitivinicultura, olivar y otros cultivos leñosos	-39	-36	-1	-1
Impacto total	-21.575	-19.073	-1.627	-875

Fuente: Elaboración propia

Por último, en el Tabla 46 se presentan los impactos desagregados por ramas de actividad sobre la producción bruta.

Tabla 46. Impactos sobre la producción por ramas de actividad (miles de euros)

	[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	-920	-16	-2	-4	-0
[2] Horticultura	-5	-319.722	-1.243	-2.569	-7
[3] Frutas frescas	-2	-4.238	-59.364	-913	-3
[4] Cítricos	-1	-4.150	-393	-169.522	-2
[5] Vitivinicultura, olivar y otros cultivos leñosos	-0	-4	-0	-1	-1.408
[6] Producción animal y otras act.	-5	-7.598	-826	-1.746	-7
[7] Productos de la silvicultura y la explotación forestal, y servicios relacionados con los mismos	-0	-333	-38	-84	-0
[8] Pescado y otros productos de la pesca; productos de la acuicultura; servicios de apoyo a la pesca	-0	-708	-110	-287	-2
[9] Industrias extractivas	-0	-166	-22	-52	-0
[10] Productos alimenticios; bebidas; tabaco manufacturado	-29	-45.645	-5.178	-11.301	-47
[11] Productos textiles; prendas de vestir; artículos de cuero y calzado	-0	-250	-42	-112	-1
[12] Madera y corcho y productos de madera y corcho, excepto muebles; artículos de cestería y espartería	-0	-553	-62	-133	-0
[13] Papel y productos del papel	-0	-87	-11	-26	-0
[14] Servicios de impresión y de reproducción de soportes grabados	-0	-88	-11	-26	-0
[15] Coque y productos de refinó de petróleo	-1	-3.159	-426	-1.039	-5
[16] Productos químicos	-2	-2.830	-296	-606	-3
[17] Productos farmacéuticos de base y sus preparados	-0	-553	-65	-145	-1
[18] Productos de caucho y plásticos	-1	-725	-78	-164	-1
[19] Otros productos minerales no metálicos	-0	-80	-9	-21	-0
[20] Productos de metalurgia y productos metálicos	-0	-11	-1	-3	-0
[21] Productos metálicos, excepto maquinaria y equipo	-1	-1.777	-191	-401	-2
[22] Productos informáticos, electrónicos y ópticos	-0	-1	-0	-1	-0
[23] Equipo eléctrico	-0	-45	-7	-19	-0
[24] Maquinaria y equipo n.c.o.p.	-0	-35	-4	-10	-0
[25] Vehículos de motor, remolques y semirremolques	-0	-0	-0	-0	-0
[26] Otro material de transporte	-0	-6	-1	-3	-0
[27] Muebles; otros productos manufacturados	-0	-355	-60	-162	-1
[28] Servicios de reparación e instalación de maquinaria y equipos	-0	-55	-7	-17	-0
[29] Energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado	-5	-9.523	-1.207	-2.836	-13
[30] Agua natural; servicios de tratamiento y distribución de agua	-2	-3.500	-412	-923	-4

	[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	-181	-29	-76	-0
[32] Construcciones y trabajos de construcción	-3	-5.458	-743	-1.817	-9
[33] Servicios de comercio al por mayor y al por menor y servicios de reparación de vehículos de motor y motocicletas	-1	-1.513	-255	-691	-4
[34] Servicios de comercio al por mayor e intermediación del comercio, excepto de vehículos de motor, motocicletas y ciclomotores	-9	-11.574	-1.437	-3.334	-17
[35] Servicios de comercio al por menor, excepto de vehículos de motor y motocicletas	-6	-6.787	-883	-2.107	-13
[36] Servicios de transporte terrestre, incluso por tubería	-2	-3.060	-429	-1.068	-6
[37] Servicios de transporte aéreo y marítimo y por vías navegables interiores	-0	-0	-0	-0	-0
[38] Servicios de almacenamiento y auxiliares del transporte	-1	-544	-68	-157	-1
[39] Servicios de correos y mensajería	-0	-72	-10	-24	-0
[40] Servicios de alojamiento y de comidas y bebidas	-1	-2.764	-474	-1.290	-7
[41] Servicios de edición	-0	-16	-3	-7	-0
[42] Servicios cinematográficos, de vídeo y televisión; grabación de sonido y edición musical; servicios de programación y emisión de radio y televisión	-0	-20	-3	-10	-0
[43] Servicios de telecomunicaciones	-0	-545	-90	-240	-1
[44] Servicios de programación, consultoría y otros servicios relacionados con la informática; servicios de información	-0	-4	-0	-1	-0
[45] Servicios financieros, seguros y fondos de pensiones y auxiliares.	-6	-11.387	-1.423	-3.313	-15
[46] Servicios inmobiliarios	-3	-8.172	-1.385	-3.750	-21
[47] Servicios jurídicos y contables; servicios de sedes centrales de empresas; servicios de consultoría de gestión empresarial	-0	-228	-30	-73	-0
[48] Servicios técnicos de arquitectura e ingeniería; servicios de ensayos y análisis técnicos	-0	-52	-8	-20	-0
[49] Servicios de investigación y desarrollo científico publicidad y estudios de mercado	-0	-7	-1	-2	-0

	[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	-1	-505	-53	-110	-1
[51] Servicios de alquiler	-0	-96	-14	-36	-0
[52] Servicios relacionados con el empleo	-0	-665	-77	-170	-1
[53] Servicios de agencias de viajes, operadores turísticos y otros servicios de reservas, y servicios relacionados con los mismos	-0	-19	-3	-9	-0
[54] Servicios de seguridad e investigación; servicios para edificios y paisajísticos; servicios administrativos, de oficina y otros servicios de ayuda a las empresas	-1	-546	-63	-140	-1
[55] Administración Pública	-2	-4.236	-688	-1.830	-10
[56] Servicios artísticos, deportivos, asociaciones hogares y otros servicios personales	-3	-6.941	-1.143	-3.061	-17
Economías domésticas	-22	-60.738	-10.482	-28.595	-162
Impacto total	-1.037	-532.341	-89.861	-245.054	-1.794

En negrita se presentan las ramas de actividad con mayor impacto.

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

Las ramas de actividad más afectadas no solo son las estrictamente vinculadas al agua trasvasada para regadío como la *"horticultura"* que concentra el -36,7% de la reducción total de la producción, los *"cítricos"* con el -20% o *"frutas frescas"* que polariza una disminución del -7,4% del impacto total, si no que se amplía a otras actividades industriales y terciarias, principalmente, *"productos alimenticios, bebidas y tabaco manufacturado"* (-7,1%), *"servicios de comercio al por mayor e intermediación del comercio"* (-1,9%), y *"servicios financieros, seguros y fondos de pensiones"* (-1,8%).

En el Tabla 47 se puede observar el impacto sobre el valor añadido bruto desagregado por ramas de actividad. Las ramas más damnificadas están lideradas por las vinculadas al agua trasvasada para regadío, como *"horticultura"* que aglutina el 43% de la disminución del valor añadido bruto, los *"cítricos"* que concentran el 25% de la pérdida total y las *"frutas frescas"* que reúnen el 9% de la pérdida total de valor añadido bruto. La rama *"productos alimenticios, bebidas y tabaco manufacturado"* concentra el 4% del efecto total. Del resto de ramas afectadas destacan las actividades terciarias de carácter horizontal mediante su papel en las transacciones interindustriales, como *"servicios de comercio al por mayor e intermediación del comercio, excepto de vehículos de motor, motocicletas y ciclomotores"* que representa el -2,9% del impacto total o la rama *"servicios financieros, seguros y fondos de pensiones y auxiliares"* que concentra el -1% de la reducción del valor añadido bruto total.

En el Tabla 48 se recoge el impacto acumulado sobre el empleo desagregado por ramas productivas. En este caso se produce una mayor concentración de la reducción del empleo en las ramas agrarias. Así, la dimensión del impacto sobre el empleo en la rama *"horticultura"* concentra el 52% de la reducción total del empleo estimado en -21.575 personas. La rama de actividad *"cítricos"* polariza cerca del 30% de la destrucción de empleo total y la rama *"frutas frescas"* aglutina casi el 11% de la pérdida de empleo total. Por tanto, estas tres ramas productivas concentran más del 90% de la reducción del empleo total estimado. En el resto de ramas afectadas destaca *"Servicios de comercio al por mayor e intermediación del comercio, excepto de vehículos de motor, motocicletas y ciclomotores"* que aglutina una reducción muy próxima al 1%.

Tabla 47. Impactos sobre el valor añadido bruto por ramas de actividad (miles de euros)

	[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	-184	-3	0	-1	0
[2] Horticultura	-3	-172.039	-669	-1.382	-4
[3] Frutas frescas	-1	-2.492	-34.908	-537	-1
[4] Cítricos	-1	-2.446	-231	-99.920	-1
[5] Vitivinicultura, olivar y otros cultivos leñosos	0	-2	0	0	-773
[6] Producción animal y otras act.	-2	-2.572	-280	-591	-2
[7] Productos de la silvicultura y la explotación forestal, y servicios relacionados con los mismos	0	-269	-31	-68	0
[8] Pescado y otros productos de la pesca; productos de la acuicultura; servicios de apoyo a la pesca	0	-349	-54	-141	-1
[9] Industrias extractivas	0	-29	-4	-9	0
[10] Productos alimenticios; bebidas; tabaco manufacturado	-7	-11.792	-1.338	-2.920	-12
[11] Productos textiles; prendas de vestir; artículos de cuero y calzado	0	-93	-16	-42	0
[12] Madera y corcho y productos de madera y corcho, excepto muebles; artículos de cestería y espartería	0	-66	-7	-16	0
[13] Papel y productos del papel	0	-31	-4	-9	0
[14] Servicios de impresión y de reproducción de soportes grabados	0	-39	-5	-12	0
[15] Coque y productos de refino de petróleo	0	-75	-10	-25	0
[16] Productos químicos	-1	-955	-100	-205	-1
[17] Productos farmacéuticos de base y sus preparados	0	-98	-11	-26	0
[18] Productos de caucho y plásticos	0	-217	-23	-49	0
[19] Otros productos minerales no metálicos	0	-33	-4	-8	0
[20] Productos de metalurgia y productos metálicos	0	-2	0	0	0
[21] Productos metálicos, excepto maquinaria y equipo	-1	-790	-85	-178	-1
[22] Productos informáticos, electrónicos y ópticos	0	-1	0	0	0
[23] Equipo eléctrico	0	-16	-2	-7	0
[24] Maquinaria y equipo n.c.o.p.	0	-15	-2	-4	0
[25] Vehículos de motor, remolques y semirremolques	0	0	0	0	0
[26] Otro material de transporte	0	-2	0	-1	0
[27] Muebles; otros productos manufacturados	0	-109	-18	-50	0
[28] Servicios de reparación e instalación de maquinaria y equipos	0	-32	-4	-10	0
[29] Energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado	-1	-1.362	-173	-406	-2
[30] Agua natural; servicios de tratamiento y distribución de agua	-1	-1.701	-200	-449	-2

	[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	-130	-21	-54	0
[32] Construcciones y trabajos de construcción	0	-991	-135	-330	-2
[33] Servicios de comercio al por mayor y al por menor y servicios de reparación de vehículos de motor y motocicletas	0	-990	-167	-452	-3
[34] Servicios de comercio al por mayor e intermediación del comercio, excepto de vehículos de motor, motocicletas y ciclomotores	-6	-8.314	-1.032	-2.395	-13
[35] Servicios de comercio al por menor, excepto de vehículos de motor y motocicletas	-6	-6.280	-817	-1.950	-12
[36] Servicios de transporte terrestre, incluso por tubería	-1	-2.017	-283	-704	-4
[37] Servicios de transporte aéreo y marítimo y por vías navegables interiores	0	0	0	0	0
[38] Servicios de almacenamiento y auxiliares del transporte	0	-389	-48	-112	-1
[39] Servicios de correos y mensajería	0	-36	-5	-12	0
[40] Servicios de alojamiento y de comidas y bebidas	-1	-1.535	-263	-716	-4
[41] Servicios de edición	0	-9	-1	-4	0
[42] Servicios cinematográficos, de vídeo y televisión; grabación de sonido y edición musical; servicios de programación y emisión de radio y televisión	0	-12	-2	-6	0
[43] Servicios de telecomunicaciones	0	-464	-76	-204	-1
[44] Servicios de programación, consultoría y otros servicios relacionados con la informática; servicios de información	0	-4	0	-1	0
[45] Servicios financieros, seguros y fondos de pensiones y auxiliares.	-2	-2.988	-373	-870	-4
[46] Servicios inmobiliarios	-3	-6.891	-1.168	-3.163	-18
[47] Servicios jurídicos y contables; servicios de sedes centrales de empresas; servicios de consultoría de gestión empresarial	0	-186	-25	-59	0
[48] Servicios técnicos de arquitectura e ingeniería; servicios de ensayos y análisis técnicos	0	-41	-6	-16	0
[49] Servicios de investigación y desarrollo científico publicidad y estudios de mercado	0	-7	-1	-2	0

	[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	-1	-352	-37	-77	-1
[51] Servicios de alquiler	0	-55	-8	-21	0
[52] Servicios relacionados con el empleo	0	-553	-64	-141	-1
[53] Servicios de agencias de viajes, operadores turísticos y otros servicios de reservas, y servicios relacionados con los mismos	0	-15	-3	-7	0
[54] Servicios de seguridad e investigación; servicios para edificios y paisajísticos; servicios administrativos, de oficina y otros servicios de ayuda a las empresas	-1	-470	-54	-120	-1
[55] Administración Pública	-1	-2.950	-479	-1.274	-7
[56] Servicios artísticos, deportivos, asociaciones hogares y otros servicios personales	-1	-2.095	-345	-924	-5
Impacto total	-225	-235.404	-43.596	-120.679	-877

En negrita se presentan las ramas de actividad con mayor impacto.

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

Tabla 48. Impactos sobre el empleo por ramas de actividad (personas)

	[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	-2	-0	-0	-0	-0
[2] Horticultura	-0	-11.141	-43	-90	-0
[3] Frutas frescas	-0	-154	-2.162	-33	-0
[4] Cítricos	-0	-152	-14	-6.189	-0
[5] Vitivinicultura, olivar y otros cultivos leñosos	-0	-0	-0	-0	-36
[6] Producción animal y otras act.	-0	-103	-11	-24	-0
[7] Productos de la silvicultura y la explotación forestal, y servicios relacionados con los mismos	-0	-1	-0	-0	-0
[8] Pescado y otros productos de la pesca; productos de la acuicultura; servicios de apoyo a la pesca	-0	-2	-0	-1	-0
[9] Industrias extractivas	-0	-0	-0	-0	-0
[10] Productos alimenticios; bebidas; tabaco manufacturado	-0	-161	-18	-40	-0
[11] Productos textiles; prendas de vestir; artículos de cuero y calzado	-0	-2	-0	-1	-0
[12] Madera y corcho y productos de madera y corcho, excepto muebles; artículos de cestería y espartería	-0	-3	-0	-1	-0
[13] Papel y productos del papel	-0	-1	-0	-0	-0
[14] Servicios de impresión y de reproducción de soportes grabados	-0	-1	-0	-0	-0
[15] Coque y productos de refino de petróleo	-0	-2	-0	-1	-0
[16] Productos químicos	-0	-7	-1	-2	-0
[17] Productos farmacéuticos de base y sus preparados	-0	-0	-0	-0	-0
[18] Productos de caucho y plásticos	-0	-3	-0	-1	-0
[19] Otros productos minerales no metálicos	-0	-1	-0	-0	-0
[20] Productos de metalurgia y productos metálicos	-0	-0	-0	-0	-0
[21] Productos metálicos, excepto maquinaria y equipo	-0	-13	-1	-3	-0
[22] Productos informáticos, electrónicos y ópticos	-0	-0	-0	-0	-0
[23] Equipo eléctrico	-0	-0	-0	-0	-0
[24] Maquinaria y equipo n.c.o.p.	-0	-0	-0	-0	-0
[25] Vehículos de motor, remolques y semirremolques	-0	-0	-0	-0	-0
[26] Otro material de transporte	-0	-0	-0	-0	-0
[27] Muebles; otros productos manufacturados	-0	-5	-1	-2	-0
[28] Servicios de reparación e instalación de maquinaria y equipos	-0	-1	-0	-0	-0
[29] Energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado	-0	-1	-0	-0	-0
[30] Agua natural; servicios de tratamiento y distribución de agua	-0	-12	-1	-3	-0

	[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	-2	-0	-1	-0
[32] Construcciones y trabajos de construcción	-0	-19	-3	-6	-0
[33] Servicios de comercio al por mayor y al por menor y servicios de reparación de vehículos de motor y motocicletas	-0	-28	-5	-13	-0
[34] Servicios de comercio al por mayor e intermediación del comercio, excepto de vehículos de motor, motocicletas y ciclomotores	-0	-139	-17	-40	-0
[35] Servicios de comercio al por menor, excepto de vehículos de motor y motocicletas	-0	-234	-30	-73	-0
[36] Servicios de transporte terrestre, incluso por tubería	-0	-36	-5	-13	-0
[37] Servicios de transporte aéreo y marítimo y por vías navegables interiores	-0	-0	-0	-0	-0
[38] Servicios de almacenamiento y auxiliares del transporte	-0	-2	-0	-1	-0
[39] Servicios de correos y mensajería	-0	-1	-0	-0	-0
[40] Servicios de alojamiento y de comidas y bebidas	-0	-84	-14	-39	-0
[41] Servicios de edición	-0	-0	-0	-0	-0
[42] Servicios cinematográficos, de vídeo y televisión; grabación de sonido y edición musical; servicios de programación y emisión de radio y televisión	-0	-0	-0	-0	-0
[43] Servicios de telecomunicaciones	-0	-2	-0	-1	-0
[44] Servicios de programación, consultoría y otros servicios relacionados con la informática; servicios de información	-0	-0	-0	-0	-0
[45] Servicios financieros, seguros y fondos de pensiones y auxiliares.	-0	-32	-4	-9	-0
[46] Servicios inmobiliarios	-0	-5	-1	-2	-0
[47] Servicios jurídicos y contables; servicios de sedes centrales de empresas; servicios de consultoría de gestión empresarial	-0	-4	-1	-1	-0
[48] Servicios técnicos de arquitectura e ingeniería; servicios de ensayos y análisis técnicos	-0	-1	-0	-0	-0
[49] Servicios de investigación y desarrollo científico publicidad y estudios de mercado	-0	-0	-0	-0	-0

	[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	-17	-2	-4	-0
[51] Servicios de alquiler	-0	-2	-0	-1	-0
[52] Servicios relacionados con el empleo	-0	-6	-1	-1	-0
[53] Servicios de agencias de viajes, operadores turísticos y otros servicios de reservas, y servicios relacionados con los mismos	-0	-1	-0	-0	-0
[54] Servicios de seguridad e investigación; servicios para edificios y paisajísticos; servicios administrativos, de oficina y otros servicios de ayuda a las empresas	-0	-26	-3	-7	-0
[55] Administración Pública	-0	-50	-8	-22	-0
[56] Servicios artísticos, deportivos, asociaciones hogares y otros servicios personales	-0	-62	-10	-27	-0
Impacto total	-3	-12.520	-2.361	-6.652	-39

En negrita se presentan las ramas de actividad con mayor impacto.

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

Escenario alternativo 2 (Reducción del 100% del volumen de agua trasvasada para regadío)

Este escenario está basado en la *hipótesis extrema* de notable aumento de los caudales ecológicos compatibles con el cumplimiento de los objetivos ambientales en las masas de agua de la cuenca del Tajo en un marco de cambio climático con escasez de recursos en dicha cuenca. Bajo esta premisa se justifica la nula disponibilidad de excedentes trasvasables para el uso de regadío.

Por tanto, en este escenario se plantea la eliminación del volumen de agua trasvasable para regadío en la Región de Murcia equivalente a la *reducción del 100% recibida en la actualidad*³².

Como se puede observar en el Tabla 49, bajo la hipótesis de reducción del 100% del volumen de agua trasvasada para regadío *se estima una pérdida de producción de -1.740 millones de euros (2,9% del producción regional)*, de los cuales -1.064 millones de euros (61,1%) proceden de las pérdidas esperadas en la rama “horticultura”, en la rama “cítricos” se originan -490 millones de euros (28,1%) y en “frutas frescas” se concentran pérdidas por valor de -180 millones de euros (10,3%). Si se relativizan estas cifras sobre el total de la producción de las ramas agrarias vegetales se obtiene el resultado de *una reducción total del 59% de la producción agraria*.

Si desagregamos el impacto total, contemplamos que el impacto directo contribuye con una reducción de la producción regional de -1.073 millones de euros (-62%), el impacto indirecto aporta una reducción de -275 millones de euros (-16%) y el impacto inducido contribuye a la reducción de -390 millones de euros (-22,4%).

En el Tabla 50 se recoge *el impacto en términos de valor añadido bruto, estimándose una reducción de -802 millones de euros (3,1% del valor añadido bruto regional)*. A esta pérdida acumulada contribuyen, fundamentalmente, la rama “horticultura” con -471 millones de euros (59% del total), la rama “cítricos” con -241 millones de euros (30%) y “frutas frescas” con -87

³² Los trasvases autorizados por la Comisión Central de Explotación del Acueducto Tajo-Segura y por la Ministra para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico durante los años hidrológicos 2014/2015 hasta 2019/2020 han sido en promedio de 231,95 hm³ (de los cuales 147,1 hm³ se destinaron para regadío), muy por debajo del volumen máximo establecido descontadas las pérdidas entre la cabecera del Tajo y del Segura que es de 110 hm³ para el abastecimiento urbano y 400 hm³ para regadío.

millones de euros (11%). El impacto directo se estima en -601 millones de euros (-2,3% del valor añadido bruto regional), el impacto indirecto en -108 millones de euros (-0,42%) y el impacto inducido en -92 millones de euros (-0,35%).

Tabla 49. Impactos sobre la Producción regional de la reducción del 100% del agua trasvasada para regadío. Año 2015 (Miles de €)

	Impacto total	Impacto directo	Impacto indirecto	Impacto inducido
[1] Cereales y otros cultivos extensivos	-2.074	-1.840	-147	-87
[2] Horticultura	-1.064.681	-615.940	-212.045	-236.696
[3] Frutas frescas	-179.722	-117.839	-21.034	-40.848
[4] Cítricos	-490.107	-337.272	-41.398	-111.437
[5] Vitivinicultura, olivar y otros cultivos leñosos	-3.587	-2.817	-137	-633
Impacto total	-1.740.172	-1.075.708	-274.762	-389.702

Fuente: Elaboración propia

Tabla 50. Impactos sobre el valor añadido bruto regional de la reducción del 100% del agua trasvasada para regadío. Año 2015 (Miles de €)

	Impacto total	Impacto directo	Impacto indirecto	Impacto inducido
[1] Cereales y otros cultivos extensivos	-450	-368	-62	-21
[2] Horticultura	-470.809	-331.431	-83.683	-55.694
[3] Frutas frescas	-87.191	-69.294	-8.286	-9.612
[4] Cítricos	-241.358	-198.796	-16.341	-26.221
[5] Vitivinicultura, olivar y otros cultivos leñosos	-1.753	-1.547	-58	-149
Impacto total	-801.561	-601.435	-108.430	-91.696

Fuente: Elaboración propia

El Tabla 51 presenta la estimación del impacto sobre el nivel de empleo regional. *El shock aplicado genera una reducción del empleo de -43.151 empleos (8,41% del total de empleo de la Región de Murcia en 2015).* La rama "horticultura" contribuye con una reducción de -25.039 empleos (49% del total), la rama "cítricos" aporta un descenso de -13.305 empleos (31%) y la rama "frutas frescas" participa con una disminución de -4.723 empleos (-11% de la reducción total).

El impacto directo asciende a -38.145 personas (-7,4% del empleo regional), el indirecto, asociado a las transacciones interindustriales, contribuye a la reducción de -3.255 personas (-0,63%) y el impacto inducido, derivado del efecto renta-consumo, alcanza la cifra de -1.751 personas (-0,34%).

Tabla 51. Impactos sobre el empleo regional de la reducción del 100% del agua trasvasada para regadío. Año 2015 (personas)

	Impacto total	Impacto directo	Impacto indirecto	Impacto inducido
[1] Cereales y otros cultivos extensivos	-6	-4	-2	0
[2] Horticultura	-25.039	-21.463	-2.513	-1.063
[3] Frutas frescas	-4.723	-4.292	-247	-184
[4] Cítricos	-13.305	-12.313	-491	-501
[5] Vitivinicultura, olivar y otros cultivos leñosos	-77	-73	-2	-3
Impacto total	-43.151	-38.145	-3.255	-1.751

Fuente: Elaboración propia

Finalmente, se recoge en las Tablas 52, 53 y 54 *el impacto sobre la producción, el valor añadido bruto y el empleo, respectivamente, de la no disponibilidad de agua del trasvase para regadío desagregado por ramas productivas.*

Tabla 52. Impactos sobre la producción por ramas de actividad (miles de euros)

	[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	-1.840	-32	-3	-7	0
[2] Horticultura	-10	-639.444	-2.486	-5.137	-14
[3] Frutas frescas	-4	-8.475	-118.728	-1.827	-5
[4] Cítricos	-2	-8.300	-785	-339.044	-3
[5] Vitivinicultura, olivar y otros cultivos leñosos	0	-8	-1	-2	-2.817
[6] Producción animal y otras act.	-10	-15.196	-1.652	-3.491	-14
[7] Productos de la silvicultura y la explotación forestal, y servicios relacionados con los mismos	0	-665	-76	-168	-1
[8] Pescado y otros productos de la pesca; productos de la acuicultura; servicios de apoyo a la pesca	-1	-1.415	-220	-574	-3
[9] Industrias extractivas	0	-332	-43	-103	0
[10] Productos alimenticios; bebidas; tabaco manufacturado	-57	-91.290	-10.357	-22.602	-94
[11] Productos textiles; prendas de vestir; artículos de cuero y calzado	0	-500	-83	-224	-1
[12] Madera y corcho y productos de madera y corcho, excepto muebles; artículos de cestería y espartería	-1	-1.107	-124	-267	-1
[13] Papel y productos del papel	0	-173	-22	-52	0
[14] Servicios de impresión y de reproducción de soportes grabados	0	-177	-22	-53	0
[15] Coque y productos de refino de petróleo	-3	-6.318	-853	-2.077	-10
[16] Productos químicos	-5	-5.660	-592	-1.212	-6
[17] Productos farmacéuticos de base y sus preparados	-1	-1.106	-130	-290	-1
[18] Productos de caucho y plásticos	-1	-1.450	-156	-328	-1
[19] Otros productos minerales no metálicos	0	-160	-19	-42	0
[20] Productos de metalurgia y productos metálicos	0	-21	-2	-5	0
[21] Productos metálicos, excepto maquinaria y equipo	-3	-3.554	-382	-801	-4
[22] Productos informáticos, electrónicos y ópticos	0	-3	0	-1	0
[23] Equipo eléctrico	0	-91	-15	-38	0
[24] Maquinaria y equipo n.c.o.p.	0	-70	-9	-21	0
[25] Vehículos de motor, remolques y semirremolques	0	0	0	0	0
[26] Otro material de transporte	0	-11	-2	-5	0
[27] Muebles; otros productos manufacturados	0	-710	-120	-325	-2
[28] Servicios de reparación e instalación de maquinaria y equipos	0	-110	-14	-33	0
[29] Energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado	-10	-19.046	-2.414	-5.671	-26
[30] Agua natural; servicios de tratamiento y distribución de agua	-3	-7.001	-824	-1.846	-7

	[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	-363	-57	-152	-1
[32] Construcciones y trabajos de construcción	-5	-10.916	-1.485	-3.634	-18
[33] Servicios de comercio al por mayor y al por menor y servicios de reparación de vehículos de motor y motocicletas	-1	-3.026	-511	-1.381	-8
[34] Servicios de comercio al por mayor e intermediación del comercio, excepto de vehículos de motor, motocicletas y ciclomotores	-18	-23.148	-2.874	-6.668	-35
[35] Servicios de comercio al por menor, excepto de vehículos de motor y motocicletas	-13	-13.574	-1.766	-4.214	-25
[36] Servicios de transporte terrestre, incluso por tubería	-4	-6.120	-859	-2.136	-11
[37] Servicios de transporte aéreo y marítimo y por vías navegables interiores	0	0	0	0	0
[38] Servicios de almacenamiento y auxiliares del transporte	-1	-1.088	-135	-314	-2
[39] Servicios de correos y mensajería	0	-143	-20	-48	0
[40] Servicios de alojamiento y de comidas y bebidas	-2	-5.528	-948	-2.580	-15
[41] Servicios de edición	0	-32	-5	-14	0
[42] Servicios cinematográficos, de vídeo y televisión; grabación de sonido y edición musical; servicios de programación y emisión de radio y televisión	0	-41	-7	-19	0
[43] Servicios de telecomunicaciones	0	-1.090	-179	-479	-3
[44] Servicios de programación, consultoría y otros servicios relacionados con la informática; servicios de información	0	-7	-1	-2	0
[45] Servicios financieros, seguros y fondos de pensiones y auxiliares.	-13	-22.775	-2.846	-6.627	-31
[46] Servicios inmobiliarios	-6	-16.343	-2.769	-7.501	-42
[47] Servicios jurídicos y contables; servicios de sedes centrales de empresas; servicios de consultoría de gestión empresarial	0	-456	-60	-145	-1
[48] Servicios técnicos de arquitectura e ingeniería; servicios de ensayos y análisis técnicos	0	-103	-15	-39	0
[49] Servicios de investigación y desarrollo científico publicidad y estudios de mercado	0	-15	-2	-4	0

	[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	-2	-1.010	-107	-220	-2
[51] Servicios de alquiler	0	-191	-28	-72	0
[52] Servicios relacionados con el empleo	-1	-1.330	-154	-340	-1
[53] Servicios de agencias de viajes, operadores turísticos y otros servicios de reservas, y servicios relacionados con los mismos	0	-38	-6	-18	0
[54] Servicios de seguridad e investigación; servicios para edificios y paisajísticos; servicios administrativos, de oficina y otros servicios de ayuda a las empresas	-1	-1.091	-126	-279	-2
[55] Administración Pública	-4	-8.472	-1.375	-3.660	-20
[56] Servicios artísticos, deportivos, asociaciones hogares y otros servicios personales	-6	-13.882	-2.286	-6.122	-34
Economías domésticas	-45	-121.475	-20.964	-57.191	-325
Impacto total	-2.074	-1.064.681	-179.722	-490.107	-3.587

En negrita se presentan las ramas de actividad con mayor impacto.

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

Lógicamente al igual que en el escenario 1, entre las ramas de actividad más afectadas se encuentran tanto las vinculadas al agua trasvasada para regadío como otras actividades industriales y terciarias (las 11 más afectadas concentran el 82,2% de la reducción de la producción). Las que acumulan una reducción mayor son *"horticultura"* (-37,2%), *"cítricos"* (-20,1%), *"frutas frescas"* (-7,4%) *"productos alimenticios, bebidas y tabaco manufacturado"* (-7,2%), *"servicios de comercio al por mayor e intermediación del comercio"* (-1,9%), *"servicios financieros, seguros y fondos de pensiones"* (-1,9%).

El resultado del impacto sobre el valor añadido bruto desagregado por ramas de actividad (Tabla 53) indica también que las ramas más perjudicadas son *"horticultura"* (-43,4%), *"cítricos"* (-25,6%), *"frutas frescas"* (-9,5%). y *"productos alimenticios, bebidas y tabaco manufacturado"* (-4,%). Las 10 ramas productivas más afectadas aglutinan el 94% de la pérdida de valor añadido bruto.

Por último, en el Tabla 54 se recoge el impacto acumulado sobre el empleo desagregado por ramas de actividad. En este caso las 5 ramas de actividad más damnificadas concentran el 95,2% de la pérdida de empleo total. Así, a las ramas *"horticultura"* (-58% de la reducción total del empleo) *"cítricos"* (-29,5%) y *"frutas frescas"* (10,9%) se unen la rama *"servicios de comercio al por menor, excepto de vehículos de motor y motocicletas"* (-1,6%) y la rama *"productos alimenticios, bebidas y tabaco manufacturado"* (-1%).

. Por tanto, estas tres ramas productivas concentran más del 90% de la reducción del empleo total estimado. En el resto de ramas afectadas destaca *"Servicios de comercio al por mayor e intermediación del comercio, excepto de vehículos de motor, motocicletas y ciclomotores"* que aglutina una reducción muy próxima al 1%.

Tabla 53. Impactos sobre el valor añadido bruto por ramas de actividad (miles de euros)

	[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	-368	-6	-1	-1	0
[2] Horticultura	-5	-344.079	-1.338	-2.764	-7
[3] Frutas frescas	-2	-4.984	-69.817	-1.074	-3
[4] Cítricos	-1	-4.892	-463	-199.840	-2
[5] Vitivinicultura, olivar y otros cultivos leñosos	0	-4	0	-1	-1.547
[6] Producción animal y otras act.	-4	-5.144	-559	-1.182	-5
[7] Productos de la silvicultura y la explotación forestal, y servicios relacionados con los mismos	0	-537	-62	-136	0
[8] Pescado y otros productos de la pesca; productos de la acuicultura; servicios de apoyo a la pesca	0	-697	-108	-283	-2
[9] Industrias extractivas	0	-57	-7	-18	0
[10] Productos alimenticios; bebidas; tabaco manufacturado	-15	-23.585	-2.676	-5.839	-24
[11] Productos textiles; prendas de vestir; artículos de cuero y calzado	0	-186	-31	-84	0
[12] Madera y corcho y productos de madera y corcho, excepto muebles; artículos de cestería y espartería	0	-133	-15	-32	0
[13] Papel y productos del papel	0	-62	-8	-19	0
[14] Servicios de impresión y de reproducción de soportes grabados	0	-78	-10	-23	0
[15] Coque y productos de refinio de petróleo	0	-151	-20	-50	0
[16] Productos químicos	-2	-1.910	-200	-409	-2
[17] Productos farmacéuticos de base y sus preparados	0	-195	-23	-51	0
[18] Productos de caucho y plásticos	0	-434	-47	-98	0
[19] Otros productos minerales no metálicos	0	-65	-8	-17	0
[20] Productos de metalurgia y productos metálicos	0	-4	0	-1	0
[21] Productos metálicos, excepto maquinaria y equipo	-1	-1.580	-170	-356	-2
[22] Productos informáticos, electrónicos y ópticos	0	-2	0	-1	0
[23] Equipo eléctrico	0	-31	-5	-13	0
[24] Maquinaria y equipo n.c.o.p.	0	-29	-4	-9	0
[25] Vehículos de motor, remolques y semirremolques	0	0	0	0	0
[26] Otro material de transporte	0	-3	-1	-2	0
[27] Muebles; otros productos manufacturados	0	-219	-37	-100	-1
[28] Servicios de reparación e instalación de maquinaria y equipos	0	-63	-8	-19	0
[29] Energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado	-1	-2.725	-345	-811	-4
[30] Agua natural; servicios de tratamiento y distribución de agua	-2	-3.403	-401	-897	-3

	[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	-261	-41	-109	-1
[32] Construcciones y trabajos de construcción	-1	-1.983	-270	-660	-3
[33] Servicios de comercio al por mayor y al por menor y servicios de reparación de vehículos de motor y motocicletas	-1	-1.979	-334	-903	-5
[34] Servicios de comercio al por mayor e intermediación del comercio, excepto de vehículos de motor, motocicletas y ciclomotores	-13	-16.628	-2.065	-4.789	-25
[35] Servicios de comercio al por menor, excepto de vehículos de motor y motocicletas	-12	-12.561	-1.634	-3.899	-23
[36] Servicios de transporte terrestre, incluso por tubería	-2	-4.034	-566	-1.408	-7
[37] Servicios de transporte aéreo y marítimo y por vías navegables interiores	0	0	0	0	0
[38] Servicios de almacenamiento y auxiliares del transporte	-1	-777	-97	-224	-1
[39] Servicios de correos y mensajería	0	-72	-10	-24	0
[40] Servicios de alojamiento y de comidas y bebidas	-1	-3.070	-527	-1.433	-8
[41] Servicios de edición	0	-18	-3	-8	0
[42] Servicios cinematográficos, de vídeo y televisión; grabación de sonido y edición musical; servicios de programación y emisión de radio y televisión	0	-24	-4	-11	0
[43] Servicios de telecomunicaciones	0	-928	-152	-408	-2
[44] Servicios de programación, consultoría y otros servicios relacionados con la informática; servicios de información	0	-7	-1	-2	0
[45] Servicios financieros, seguros y fondos de pensiones y auxiliares.	-3	-5.976	-747	-1.739	-8
[46] Servicios inmobiliarios	-5	-13.783	-2.335	-6.326	-36
[47] Servicios jurídicos y contables; servicios de sedes centrales de empresas; servicios de consultoría de gestión empresarial	0	-372	-49	-119	-1
[48] Servicios técnicos de arquitectura e ingeniería; servicios de ensayos y análisis técnicos	0	-83	-12	-32	0
[49] Servicios de investigación y desarrollo científico publicidad y estudios de mercado	0	-14	-2	-4	0

	[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	-1	-704	-74	-153	-1
[51] Servicios de alquiler	0	-111	-16	-42	0
[52] Servicios relacionados con el empleo	-1	-1.106	-128	-283	-1
[53] Servicios de agencias de viajes, operadores turísticos y otros servicios de reservas, y servicios relacionados con los mismos	0	-30	-5	-14	0
[54] Servicios de seguridad e investigación; servicios para edificios y paisajísticos; servicios administrativos, de oficina y otros servicios de ayuda a las empresas	-1	-939	-109	-240	-2
[55] Administración Pública	-3	-5.900	-958	-2.549	-14
[56] Servicios artísticos, deportivos, asociaciones hogares y otros servicios personales	-2	-4.189	-690	-1.847	-10
Impacto total	-450	-470.809	-87.191	-241.358	-1.753

En negrita se presentan las ramas de actividad con mayor impacto.

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

Tabla 54. Impactos sobre el empleo por ramas de actividad (personas)

	[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	-4	0	0	0	0
[2] Horticultura	0	-22.282	-87	-179	0
[3] Frutas frescas	0	-309	-4.324	-67	0
[4] Cítricos	0	-303	-29	-12.378	0
[5] Vitivinicultura, olivar y otros cultivos leñosos	0	0	0	0	-73
[6] Producción animal y otras act.	0	-207	-22	-48	0
[7] Productos de la silvicultura y la explotación forestal, y servicios relacionados con los mismos	0	-2	0	0	0
[8] Pescado y otros productos de la pesca; productos de la acuicultura; servicios de apoyo a la pesca	0	-4	-1	-2	0
[9] Industrias extractivas	0	-1	0	0	0
[10] Productos alimenticios; bebidas; tabaco manufacturado	0	-322	-37	-80	0
[11] Productos textiles; prendas de vestir; artículos de cuero y calzado	0	-4	-1	-2	0
[12] Madera y corcho y productos de madera y corcho, excepto muebles; artículos de cestería y espartería	0	-5	-1	-1	0
[13] Papel y productos del papel	0	-1	0	0	0
[14] Servicios de impresión y de reproducción de soportes grabados	0	-2	0	-1	0
[15] Coque y productos de refino de petróleo	0	-4	0	-1	0
[16] Productos químicos	0	-14	-1	-3	0
[17] Productos farmacéuticos de base y sus preparados	0	-1	0	0	0
[18] Productos de caucho y plásticos	0	-6	-1	-1	0
[19] Otros productos minerales no metálicos	0	-1	0	0	0
[20] Productos de metalurgia y productos metálicos	0	0	0	0	0
[21] Productos metálicos, excepto maquinaria y equipo	0	-25	-3	-6	0
[22] Productos informáticos, electrónicos y ópticos	0	0	0	0	0
[23] Equipo eléctrico	0	0	0	0	0
[24] Maquinaria y equipo n.c.o.p.	0	-1	0	0	0
[25] Vehículos de motor, remolques y semirremolques	0	0	0	0	0
[26] Otro material de transporte	0	0	0	0	0
[27] Muebles; otros productos manufacturados	0	-10	-2	-5	0
[28] Servicios de reparación e instalación de maquinaria y equipos	0	-1	0	0	0
[29] Energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado	0	-2	0	-1	0
[30] Agua natural; servicios de tratamiento y distribución de agua	0	-24	-3	-6	0

	[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	-4	-1	-2	0
[32] Construcciones y trabajos de construcción	0	-38	-5	-13	0
[33] Servicios de comercio al por mayor y al por menor y servicios de reparación de vehículos de motor y motocicletas	0	-56	-9	-26	0
[34] Servicios de comercio al por mayor e intermediación del comercio, excepto de vehículos de motor, motocicletas y ciclomotores	0	-278	-35	-80	0
[35] Servicios de comercio al por menor, excepto de vehículos de motor y motocicletas	0	-468	-61	-145	-1
[36] Servicios de transporte terrestre, incluso por tubería	0	-72	-10	-25	0
[37] Servicios de transporte aéreo y marítimo y por vías navegables interiores	0	0	0	0	0
[38] Servicios de almacenamiento y auxiliares del transporte	0	-5	-1	-1	0
[39] Servicios de correos y mensajería	0	-2	0	-1	0
[40] Servicios de alojamiento y de comidas y bebidas	0	-167	-29	-78	0
[41] Servicios de edición	0	0	0	0	0
[42] Servicios cinematográficos, de vídeo y televisión; grabación de sonido y edición musical; servicios de programación y emisión de radio y televisión	0	-1	0	0	0
[43] Servicios de telecomunicaciones	0	-5	-1	-2	0
[44] Servicios de programación, consultoría y otros servicios relacionados con la informática; servicios de información	0	0	0	0	0
[45] Servicios financieros, seguros y fondos de pensiones y auxiliares.	0	-64	-8	-19	0
[46] Servicios inmobiliarios	0	-10	-2	-5	0
[47] Servicios jurídicos y contables; servicios de sedes centrales de empresas; servicios de consultoría de gestión empresarial	0	-9	-1	-3	0
[48] Servicios técnicos de arquitectura e ingeniería; servicios de ensayos y análisis técnicos	0	-2	0	-1	0
[49] Servicios de investigación y desarrollo científico publicidad y estudios de mercado	0	-1	0	0	0

	[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	-34	-4	-7	0
[51] Servicios de alquiler	0	-3	0	-1	0
[52] Servicios relacionados con el empleo	0	-11	-1	-3	0
[53] Servicios de agencias de viajes, operadores turísticos y otros servicios de reservas, y servicios relacionados con los mismos	0	-1	0	-1	0
[54] Servicios de seguridad e investigación; servicios para edificios y paisajísticos; servicios administrativos, de oficina y otros servicios de ayuda a las empresas	0	-52	-6	-13	0
[55] Administración Pública	0	-100	-16	-43	0
[56] Servicios artísticos, deportivos, asociaciones hogares y otros servicios personales	0	-124	-20	-54	0
Impacto total	-6	-25.039	-4.723	-13.305	-77

En negrita se presentan las ramas de actividad con mayor impacto.

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

SÍNTESIS DE RESULTADOS Y CONCLUSIONES

La utilización de la metodología input-output permite extraer resultados con elevada claridad, 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. Para nuestro doble objetivo, de estimación de la dimensión económica de las actividades agrarias que utilizan el agua del trasvase Tajo-Segura para regadío y la estimación en diferentes escenarios del impacto de shocks sobre el volumen de agua trasvasada para uso agrario en la Región de Murcia, creemos que constituye la mejor alternativa, aunque no esté exenta de limitaciones, frente a otras metodologías. Por ello, en este trabajo y ante la inexistencia de tablas input-output oficiales de la Región de Murcia hemos estimado mediante métodos semisurvey la tabla input-output de la Región de Murcia para el año 2015. En efecto, la estimación de la tabla input-output y la aplicación del modelo de demanda nos ha permitido delimitar adecuadamente las ramas de actividad (incluidas las ramas agrarias vegetales) y medir la contribución de las ramas agrarias vegetales vinculadas al agua de regadío del TTS al conjunto de la economía de la Región de Murcia a través de las relaciones indirectas y las inducidas sobre el resto de ramas de actividad.

Previo a la síntesis de conclusiones que se enumeran seguidamente, conviene adelantar algunos elementos de la ***envergadura y relevancia del agua para regadío del trasvase Tajo-Segura*** en las actividades agrarias vegetales de la Región de Murcia.

Las ramas agrarias vegetales tienen una aportación total (directa, indirecta e inducida) a la producción regional de 2.972 millones de euros (el 5% de la producción total), al valor añadido bruto de 1.375 millones de euros (5,3% del VAB regional) y al empleo de 73.907 personas. De esta contribución total, se estima que ***las ramas agrarias vegetales vinculadas al agua para regadío del trasvase Tajo-Segura representan el 59% de la producción, del 58,3% del VAB y el 58,4% del empleo.***

Las actividades agrarias vegetales regionales son muy competitivas como lo demuestran las cifras de participación en sus homólogas nacionales. Así, ***representan el 6,9% de la producción nacional, el 6,3% del valor añadido bruto nacional y el 13% del empleo nacional.***

Especialmente relevantes son las ramas de horticultura y cítricos que en términos de producción ***concentran el 9,8% y el 18,0% de la producción nacional***, respectivamente. En términos de VAB ***representan el 8,1% y el 15,0% del VAB nacional***, respectivamente. Y en el caso del empleo ***concentran el 12,3% y el 20,1% del empleo nacional.***

Por último, es ***muy relevante la elevada especialización comercial de las producciones agrarias vegetales***, singularmente en el caso de los productos frutas, hortalizas y legumbres que ***representan casi el 18% de las exportaciones nacionales de estos productos y el 33% de las exportaciones regionales totales.***

A continuación, se recopilan una serie de conclusiones bastante claras y relevantes sobre el estudio realizado.

- 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.

- ***La dinámica del sector agrario regional en la última década en términos de VAB y empleo muestra un mejor comportamiento respecto a su homólogo nacional y el conjunto regional.*** Así en términos reales el peso relativo de la agricultura regional respecto a España ha aumentado desde el 3,5% en 2010 hasta el 4,5% en 2019. También mejora el peso del empleo agrario regional en el conjunto nacional, pasando del 7,8% en 2010 al 8,1% en 2019. Destaca también el mejor comportamiento de los flujos de exportación del sector agroalimentario. ***Las exportaciones de “frutas, hortalizas y legumbres” representan 1/3 del total de las exportaciones regionales y algo más de 1/6 parte de las exportaciones españolas de estos productos.***
- Dada la especialización de la agricultura regional orientada hacia las actividades más trabajo-intensivas respecto a su homóloga nacional, ***se registra una notable brecha entre la productividad del trabajo regional y nacional medida en términos reales.*** No obstante, ***durante la última década se constata una dinámica muy favorable de la productividad del trabajo regional pasando del 32,5% de la media nacional en 2010 hasta el 45,3% en 2019.***
- El consumo de agua en la agricultura de la Región de Murcia en 2018 alcanzó la cifra de 501 hm³, destinándose a “frutales” (43%), “hortalizas y patatas” (39%) y “olivar y viñedo” (14%).
- 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.***
- ***La importancia relativa de los volúmenes trasvasados del TTS es muy disímil en las diferentes zonas regables del trasvase.*** Así, en el área del Campo de Cartagena los recursos del trasvase suponen el 80% de su dotación total, en las áreas de los regadíos de Mula alcanzan el 47%, en Lorca y el valle de Guadalentín representa el 44%, en la Vega Alta y Media representa el 56% y en el área de las Zonas de Levante y Vegas Bajas el 61%.
- Las ramas agrarias vegetales vinculadas al agua trasvasada del TTS para regadío son ***[1] Cereales y otros cultivos extensivos; [2] Horticultura; [3] Frutas frescas; [4] Cítricos y [5] Vitivinicultura, olivar y otros cultivos leñosos.*** El valor de la producción alcanza la cifra de 1.858 millones de € en 2015 que representa el 6,9% del valor de la producción de estas ramas nacionales. Las hortalizas obtienen un valor de producción de 882 millones de € (9,8% de la producción de España), las frutas frescas con un valor de 508 millones de € (8,1% del total nacional) y los cítricos con un valor de producción de 440 millones de € (17,9% del total de España), cifras que permiten considerar estas actividades muy competitivas y determinantes para la generación de renta y empleo en la Región de Murcia.
- ***El VAB generado es 1.041 millones de € (4,0% del VAB regional)*** de los cuales la horticultura aporta 475 millones de € (1,8% del conjunto de España), frutas frescas contribuye con 299 millones de € (6,8% del total de España) y los cítricos generan 259 millones de € (15,0% del total nacional).
- ***En términos de empleo estas actividades agrarias mantienen 65.595 empleos (12,8% del empleo regional),*** contribuyendo la horticultura con 30.762 empleos

(6,0%), frutas frescas aporta 18.497 empleos (3,6%) y cítricos genera 16.079 empleos (3,1%).

- Para ajustar la aportación del agua del TTS para regadío en la producción de las ramas agrarias vegetales se han aplicado **los coeficientes de producción y uso**. 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 regadío mientras que el **coeficiente de uso** 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.
- *El efecto multiplicador de estas ramas de actividad sobre la producción regional se estima para la rama Cereales y otros cultivos extensivos 1,13, Horticultura 1,73, Frutas frescas 1,55, Cítricos 1,45 y Vitivinicultura, olivar y otros cultivos leñosos 1,27.*
- *La contribución total (directa, indirecta e inducida) de las ramas agrarias asociadas al agua del TTS para regadío a la producción de la economía de la Región de Murcia se cifra en 1.740 millones de euros (2,9% de la producción bruta total). Si desagregamos este efecto acumulado, vemos que la actividad agraria asociada al agua de regadío del TTS contribuye a sostener de forma directa el 1,8%, indirecta el 0,46% e inducida el 0,65% de la producción regional.*
- *La contribución total de estas actividades al valor añadido bruto regional alcanza la cifra de 801,5 millones de euros (3,1% del VAB regional). El desglose del efecto total muestra un efecto directo del 2,3%, un efecto indirecto del 0,42% y un efecto inducido del 0,35%.*
- *La contribución total de estas ramas agrarias se cifra en 43.151 empleos (8,4% del empleo regional). El efecto directo se estima en el 7,4%, el efecto indirecto del 0,63% y un efecto inducido del 0,34%.*
- *Se establecen dos escenarios alternativos sobre la disponibilidad de agua trasvasable para regadío basados en la propuesta de nueva regulación de los caudales ecológicos que permitan la consecución de los objetivos ambientales en las masas de agua de la cuenca.*
- *El primer escenario contempla la reducción del 50% del volumen trasvasable de agua existente en la actualidad, que tienen un impacto estimado en la producción de la pérdida de 870 millones de euros, (1,5% de la producción regional), una caída del VAB de algo más de 400 millones de euros (1,6% del VAB regional) y un descenso del requerimiento de empleo de 21.575 empleos (4,2% del empleo regional).*
- *El segundo escenario se basa en la hipótesis extrema de reducción del 100% del volumen de agua trasvasable para regadío (cierre del TTS para regadío) que tiene un impacto estimado coincidente con la contribución total estimada del agua del TTS para regadío, con una pérdida de producción de 1.740 millones de euros (2,9% de la producción regional), una reducción del VAB de -802 millones de euros (3,1% del VAB regional) y una reducción de los requerimientos de empleo de 43.151 empleos (8,4% del empleo regional).*

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/> (Consulta 1/04/2021)

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. *Spatial Economic Analysis*, 1772(2), 165–185. <https://doi.org/10.1080/17421772.2020.1720918>

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>

MISSM(2020): Estadística de afiliados a la Seguridad Social. Ministerio de Inclusión, Seguridad Social y Migración. <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.