

---

## ESTUDIOS / RESEARCH STUDIES

---

# Aplicación de indicadores bibliométricos en el diseño y evaluación de la estrategia de especialización territorial. Caso de Andalucía

Domingo Docampo

Atlantic Research Center for ICT. Universidade de Vigo  
Correo-e: [domingo.docampo@gmail.com](mailto:domingo.docampo@gmail.com) | ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0001-6864-1232>

Teodoro Luque-Martínez

Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Universidad de Granada  
Correo-e: [tluque@ugr.es](mailto:tluque@ugr.es) | ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-1282-6822>

Nina Faraoni

Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Universidad de Granada  
Correo-e: [ninaf@ugr.es](mailto:ninaf@ugr.es) | ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-1582-5104>

Luis Doña-Toledo

Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Universidad de Granada  
Correo-e: [luisdt@ugr.es](mailto:luisdt@ugr.es) | ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-2238-2671>

Recibido: 17-01-23; 2ª versión: 04-01-24; Aceptado: 12-01-24; Fecha de publicación: 16-10-24

**Cómo citar este artículo/Citation:** Docampo, D., Luque-Martínez, T., Faraoni, N., Doña-Toledo, L. (2024). Aplicación de indicadores bibliométricos en el diseño y evaluación de la estrategia de especialización territorial. Caso de Andalucía. *Revista Española de Documentación Científica*, 47(3), e395. <https://doi.org/10.3989/redc.2024.3.1566>.

**Resumen:** La estrategia europea de especialización inteligente RIS3 postulaba la especialización del territorio. Dicha especialización debiera estar asociada con la producción científica. Distinguiendo dos períodos (2010-2016 y 2017-2023), este trabajo comprueba la idoneidad de la RIS3 definida por Andalucía con indicadores bibliométricos de su producción científica, así como los efectos de la implementación de dicha estrategia considerando los indicadores del segundo período, identificando puntos fuertes y débiles en la producción científica, en general creciente, para las ocho áreas definidas. Los indicadores de Recursos endógenos y Turismo-cultura-ocio avalan la especialización, tanto al principio como tras la implementación; Salud-bienestar social y TIC-economía digital no presentaban indicadores que avalaran la especialización, pero mejoraron mucho en calidad; otros campos no destacaban y empeoraron: Movilidad y logística e Industria del transporte, siempre en comparación con resto de España y Europa. Se analiza la eficacia de RIS3-Andalucía, destacando aspectos multifacéticos de la especialización científica y su impacto.

**Palabras clave:** Horizonte 2020, indicadores bibliométricos, producción científica, planificación territorial, RIS 3.

## Application of bibliometric indicators in the design and evaluation of the territorial specialization strategy. Case of Andalusia

**Abstract:** Research and Innovation Strategies for Smart Specializations (RIS3) aim to foster regional specialization while aligning it with scientific production. This study presents an assessment of Andalusia's specialization through the analysis of bibliometric indicators. Our investigation delves into the impact of implementing RIS3 within two periods (2010-2016 and 2017-2023), shedding light on strengths and weaknesses within eight predefined areas. The results reveal an increase in scientific output. Endogenous resources and the Tourism-culture-leisure sectors consistently buttressed the drive toward specialization, both prior to and after the RIS3 implementation. Healthsocial well-being and ICT digital economy sectors did not exhibit unequivocal indicators endorsing specialization, yet they demonstrated marked improvements in quality. Meanwhile, certain fields failed to show significant growth and, in some cases, exhibited deterioration: Mobility and logistics and Transport industry, especially when compared to national and European benchmarks. The effectiveness of RIS3-Andalusia is analyzed, highlighting multifaceted aspects of scientific specialization and its impact.

**Keywords:** Horizon 2020, bibliometric indicators, scientific production, territorial planning, RIS3.

## 1. INTRODUCCIÓN, PLANTEAMIENTOS PREVIOS

La producción científica de un territorio está vinculada a sus recursos. Es por ello que, cuando los problemas, retos o desafíos que constituyen la materia prima de la investigación están más próximos y vinculados con el territorio, es más fácil encontrar recursos. También es más factible implementar los resultados que se alcancen, lo que contribuye a poner en marcha un círculo virtuoso: se tienen recursos, se investigan y utilizan inteligentemente y se mejoran las capacidades, consiguiendo nuevos recursos y generando inercia. La producción científica, en sentido amplio, es el objeto de estudio de la cienciometría, una ciencia joven con un crecimiento enorme en las últimas décadas (Arguimbau-Vivó y otros, 2013) impulsada por autores como de Solla Price o Garfield (Garfield, 1985). Dicho crecimiento ha traído aparejado el desarrollo de herramientas bibliográficas a través de las revistas, catálogos y clasificaciones (Gutiérrez-Maya y otros, 2021). Como parte de la cienciometría, la bibliometría también ha gozado de un gran crecimiento y su uso se ha generalizado.

El abordaje de los retos de investigación comienza por el análisis bibliométrico que proporciona información valiosa para identificar los aspectos relevantes y establecer el estado del conocimiento (Castanha & Grácio, 2014). Constituye una interesante vía para alumbrar la forma de construir nuevo conocimiento. Es además una herramienta útil para identificar las principales revistas, autores, instituciones, los temas tratados a lo largo del tiempo y demás características de las publicaciones, así como sus redes de conexión y coautoría (Ghio y otros, 2015). Los estudios bibliométricos proporcionan información sobre el impacto de los temas elegidos, sobre las publicaciones y los investigadores que las realizan y utilizan en diferentes campos (Henderson y otros, 2009; Van Raan, 2014). El análisis bibliométrico constituye también una útil herramienta para la representación, visualización (Pessin y otros, 2022) y para la evaluación, ya sea de métodos disponibles de investigación y desarrollo (Ismail y otros, 2012) o de centros y facultades, programas de educación o campos académicos (Holden y otros, 2005). También es de utilidad para identificar temas de investigación previos y tendencias futuras (Liao y otros, 2020). En suma, es de gran ayuda para la toma de decisiones respecto a temas concretos de investigación (Cai y otros, 2023, Xu y otros, 2022), y en general para la gestión sobre todo de instituciones de educación superior (Vílchez Román y otros, 2021) y/o sistemas universitarios (Docampo y otros 2012;

Luque-Martínez, 2013). Todo lo anterior sin perder de vista su interés desde una perspectiva estratégica (Bauin y otros, 1991).

Este trabajo propone una aplicación diferente, utilizar el análisis bibliométrico para comprobar si la producción científica de un territorio está en línea o es coherente con su estrategia de especialización. Dentro de la estrategia territorial de la Unión Europea (RIS3, 2012), se promovió la adopción de estrategias de especialización inteligentes que las regiones tuvieron que definir e implementar. La cuestión que se plantea en el presente trabajo es doble: por un lado, si la definición de dicha estrategia de especialización, para el caso de Andalucía, fue coherente con su producción científica; por otro lado, si transcurrido un tiempo tras la definición de las estrategias de especialización la producción científica vinculada con la especialización se incrementa o no, confirmando si ha sido eficaz la especialización establecida. Para responder a esta cuestión se utilizan indicadores bibliométricos de volumen, calidad y cooperación de la producción científica de los ocho campos de especialización definidos por Andalucía y se comprueba su importancia relativa respecto a España y la Unión Europea, con el fin de contrastar la coherencia de esa especialización con las fortalezas de la producción científica. Del análisis se extraen conclusiones sobre la idoneidad de la especialización definida y su evolución, lo que permite identificar recomendaciones para reforzar esta especialización como fuente de ventaja del territorio.

## 2. ESTADO DE LA CUESTIÓN

El concepto de especialización, referido a empresas-organizaciones o territorios, ha sido tratado por diferentes teorías. Un economista clásico, A. Marshall, ya introdujo el concepto de distrito industrial que apostaba por la especialización de un territorio de manera que en un proceso de transformación exitosa derivara en una región que aprende, que retroalimenta su desarrollo (Asheim, 1996). Buena muestra de ello hay a lo largo de la geografía del desarrollo, como son los denominados distritos industriales como, por ejemplo, la así llamada "Terza Italia" (Tattara y Volpe, 2003).

En esta línea puede ubicarse la iniciativa europea de *Research and Innovation Strategy for Smart Specialisation* (RIS3, 2012) que se elabora sobre la experiencia de los programas marcos europeos ejecutados y la experiencia en desarrollo territorial, tomando como referencia las teorías del crecimiento endógeno, del desarrollo de sistemas de innovación y del desarrollo de ventajas competitivas para los territorios (Porter, 1990 y 1998).

La RIS3 fue objeto de reflexión desde un principio sobre cómo elaborarla, concretarla y gobernarla (Sorvik y otros, 2016; Aranguren y otros 2015), para las diferentes regiones y países (por ejemplo, Healy, 2016; Gulc, 2015) y diferentes perspectivas. Así, para Barbero, y otros (2021), puede suponer un aumento del PIB. Para Pagliacci, y otros (2020), contribuye a la cohesión territorial. Marques, y otros (2021) se centran en el análisis de la transferencia tecnológica de las universidades y en identificar las percepciones respecto a la RIS3. Yépez y otros (2021) realizan un análisis de fortalezas y debilidades para el diseño de la RIS3 en Andalucía.

Hay dos teorías de pertinencia destacables que subyacen en este planteamiento de especialización territorial. La primera es la teoría de los recursos y las capacidades (Grant, 1996) que postula que los recursos no son productivos por sí mismos, por lo que es fundamental el desarrollo de capacidades. El valor generado depende de la adecuada combinación de recursos y capacidades de un territorio para conseguir una ventaja competitiva. La segunda, y estrechamente relacionada con la anterior, es la teoría de la capacidad organizativa de las ciudades/territorios (Van den Berg & Braun, 1999) que fue aplicada a diferentes clústeres territoriales europeos (Van den Berg y otros, 2001; Van Winden y otros, 2007). Esta teoría sostiene que a partir de unas determinadas características de índole general (espaciales, económicas, etc.) y específicas de los territorios (presencia de actores, masa crítica, grado de interacción de los agentes, etc.), es necesario desarrollar capacidad de organización a través de un liderazgo y de una cooperación con la que se construya y ejecute una visión y una estrategia compartida, de manera que todos los agentes trabajen de manera eficaz en la misma dirección.

Los territorios buscan una especialización a partir del desarrollo científico y tecnológico (OECD, 2011) en un contexto en el que la cooperación internacional es muy importante para la producción científica (Kwiek, 2021). Dentro de las estrategias de especialización, Breul (2023) indica un marco para analizar el proceso de formulación de políticas de desarrollo de estrategias regionales y vincularlo con los resultados de las políticas.

En definitiva y como se apuntó anteriormente, cada una de las regiones europeas tenía que definir su estrategia de especialización y establecerla a partir de un proceso de reflexión y de diagnóstico. En concreto, según el Informe Estrategia de innovación de Andalucía (2020) - RIS3, Andalucía estableció ocho ejes estratégicos:

- Movilidad y logística

- Industria avanzada vinculada al transporte
- Recursos endógenos de base territorial
- Turismo, cultura y ocio
- Salud y bienestar social
- Agroindustria y alimentación saludable
- Energías renovables, eficiencia energética y construcción sostenible · TIC y economía digital

La cuestión clave es si este diseño estratégico está en línea con la producción científica en la región. Es decir, se trata de establecer si la definición de las estrategias de especialización para Andalucía está avalada por el volumen y la calidad de su producción científica. Como se ha comentado, parece razonable que los retos y desafíos del territorio tengan su reflejo en la producción científica a la que se destina recursos por la proximidad y la vinculación con el entorno y que esto tenga un efecto de retroalimentación. Si se dispone de recursos y se desarrollan las capacidades para su adecuada gestión, las posibilidades de éxito son mayores. Es lo que se desprende de la teoría de los recursos y capacidades y de la teoría de la capacidad organizativa.

Hasta donde conocemos, cuando se ha aplicado un análisis bibliométrico en relación con RIS3 se ha hecho con otros objetivos. Es el caso de Lopes y otros (2019) que llevan a cabo un análisis bibliométrico para identificar las oportunidades de futuro de investigación sobre RIS3 y para identificar quién y en dónde son publicadas.

Por un lado, se trata de ver si en la definición de las estrategias de especialización se tuvo en cuenta la producción científica andaluza para un período de referencia de 2010 a 2016 sobre el que se registran los indicadores bibliométricos de volumen, impacto científico y colaboración. Por otro lado, en un segundo período, una vez puesta en marcha la estrategia de especialización, debiera tener reflejo en la producción científica. Este período comprende desde el año 2017 al 2023 y sus indicadores bibliométricos sirven para comprobar si se confirma y si se avanza o no en la especialización desde la perspectiva de la producción científica.

En todos los casos se toman como referencia los indicadores de España (tanto en total como considerando solamente la producción que se lidera, es decir aquella en la que el/la primer/a autor/a o autor/a de contacto pertenecen a una institución del territorio de referencia) y de Europa.

En suma, se trata de responder a ¿la estrategia RIS-3 definida por Andalucía en su especialización fue coherente con su producción científica? ¿La estrategia de especialización de Andalucía ha dado resultado o se ha visto confirmada desde la

perspectiva de la producción científica? Más concretamente:

QI<sub>1</sub>: ¿La definición de las estrategias de especialización de Andalucía dentro de la RIS-3 estuvieron en consonancia con el volumen, el impacto científico o la cooperación de la producción científica existente en la región?

QI<sub>2</sub>: ¿El desarrollo de las estrategias de especialización de Andalucía dentro de la RIS-3 mejoraron los indicadores bibliométricos de la producción científica de la existente en la región?

QI<sub>3</sub>: ¿Qué estrategias de especialización establecidas por Andalucía presentan más fortaleza respecto a España y la Unión Europea y cuáles más debilidades?

### 3. MÉTODO Y DATOS

La figura 1 representa un esquema del proceso seguido. Una vez conocidas las estrategias de especialización decididas por la región, procedemos a extraer indicadores de producción científica de dichos ámbitos de especialización para los dos períodos establecidos. Para ello, hemos seleccionado indicadores de volumen e impacto científico, así como otras características referentes a la colaboración científica y liderazgo investigador:

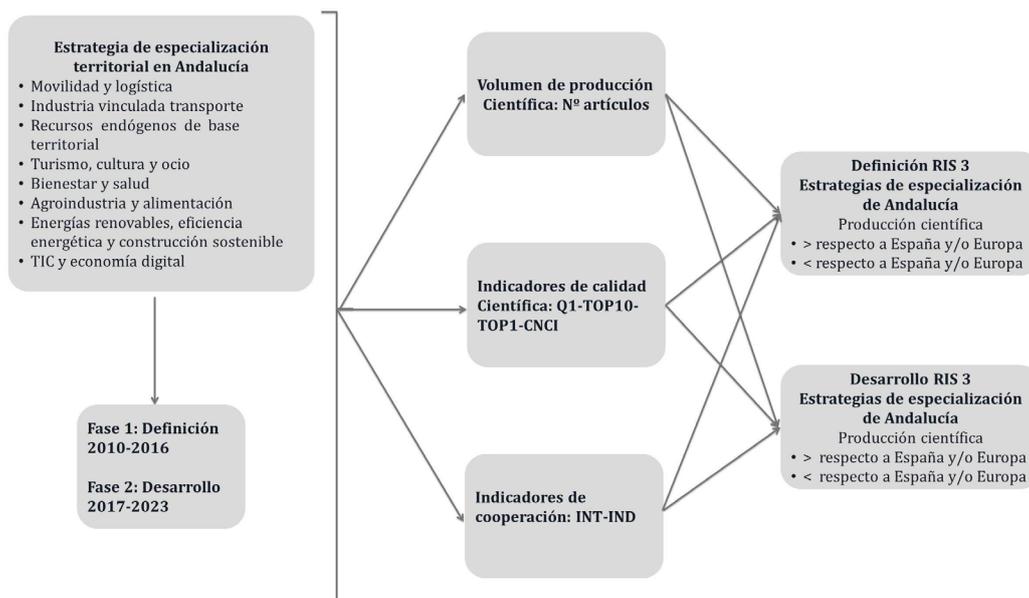
1. PUB: número de publicaciones.
2. Q1: número de publicaciones en el primer cuartil.

3. TOP10: número de publicaciones en el 10% más citado dentro de la misma categoría científica, tipo y año de publicación.
4. TOP1: número de publicaciones en las 1% más citado dentro de la misma categoría científica, tipo y año de publicación.
5. CNCI: Impacto normalizado dentro de la categoría científica.
6. %CF: % de publicaciones con autor correspondiente, o primer autor.
7. %INT: % de publicaciones con colaboración internacional.
8. %IND: % de publicaciones con colaboración industrial.

La información de las publicaciones se obtiene de la base de datos de la *Web of Science*, utilizando *InCites*, comprendiendo a los períodos 2010-2016 (fase de definición) y 2017-2023 (fase de implantación). Un horizonte temporal suficientemente amplio en ambos casos para tener un contexto tanto para la definición como para el desarrollo de las estrategias de especialización RIS-3. Los datos se extraen para todas las universidades españolas, para las regiones/comunidades autónomas españolas, para el total de España y de la UE. Para ello se utilizaron determinadas palabras clave o *query* para cada especialidad, como se muestra en la tabla I.

Con el fin de recuperar la producción científica en cada una de las áreas, hemos procedido en primer lugar a comprobar si la definición del área estra-

**Figura 1.** Proceso seguido en el análisis.



**Tabla I.** Criterios de búsqueda para cada uno de los ejes estratégicos establecidos en Andalucía. Para todos ellos hay que añadir dt=(“article” or “proceedings paper” or “book chapter”) y el período de búsqueda, py=2010-2016 o py=2017-2023.

Movilidad y logística	Citation Topics – Meso: Research Area: [4.84 Supply Chain & Logistics]
Industria avanzada, vinculada al transporte	Citation Topics – Meso: Research Area: [4.183 Transportation]
Recursos endógenos de base territorial	ts= (((management and (natural resources or cultural heritage)) or ((new processes or new products) and agriculture) or (mining and territory) or (climate change and territory) or (sustained flow and ecosystem services))
Turismo, cultura y ocio	ts= (tourism or leisure or “cultural industries” or “cultural services” or “cultural industry” or “cultural service”) and wc=(Hospitality Leisure Sport Tourism or Management or Economics or Social Sciences Interdisciplinary or Business or Cultural Studies )
Salud y bienestar social	ts= (((healthcare and business) not “animal HEALTH business”) or “health* welfare services” or “soc* welfare services” or Advanced therap* or “regenerative medicine” or (“Population based” and socio* and “public health”) or “healthy living” or “active aging”)
Agroindustria y alimentación saludable	ts=(food quality or food traceability or food safety or (food and functional food and personalized ) or blue economy or green economy or ( innovation and food and (processes or products )))
Energías renovables, eficiencia energética y construcción sostenible	ts=(((Renewable energ* or energy efficiency) and sustainable construction) or (renewable and (terrestrial or marine) and energ*) or smart energy grid or High capacity energy storage systems or (Energy efficiency and (companies or home or institutions) ) or ((new designs or new materials) and sustainable and (construction or processes))
TIC y economía digital	(“information technol*” or “communicat* technol*” or “ict technol*” or telecom* or e-business or “digital content” or e-government) and wc= (computer* or electrical* or telecom* or business or economy or management or operat* or communications* or telecom* )

tégica encajaba en alguno de los “citation topics” incluidos en el motor de búsqueda de la web of science, sin duda la mejor opción dado que en esos casos el esfuerzo de identificación del área ha sido realizado por los organizadores de la WoS de manera exhaustiva. Esta primera opción nos ha permitido asociar dos “citation topics” a nivel “meso” para las áreas de Movilidad y logística, 4.84 Supply Chain & Logistics, y la de Industria avanzada, vinculada al transporte, 4.183 Transportation. Desafortunadamente este encaje no ha podido conseguirse para las restantes áreas. En esos casos, hemos procedido a generar una llamada a la WoS mediante la especificación “ts=” que busca “topics” asociados a los ítems incluidos en cada una de las áreas RIS. En dos casos, para evitar la contaminación con otras áreas que podrían generar interferencias, hemos combinado las búsquedas mediante “ts=” con la pertenencia de la producción científica en categorías específicas de la WoS (“wc=”), como es el caso de Turismo, cultura y ocio, por una parte, y TIC y economía digital, por la otra.

Finalmente, se analizan los indicadores bibliométricos de la producción andaluza con respecto a Europa y España para los dos períodos, el primero tomado como referencia para la definición de la estrategia de especialización RIS3 (2010-2016) y el segundo después de la implementación de dicha estrategia (2017-2023). Por último, se comparan los datos en dichos períodos para conocer la evolución que se ha producido con la adopción de la especialización.

#### 4. RESULTADOS

##### Área de Movilidad y logística

Para este campo de especialización, durante el primer período, la producción científica andaluza representa un 2,7% de la europea y un 25,5% de la española (Tabla II). La producción de Andalucía supera a la de Europa en porcentaje de publicaciones en el primer cuartil (en un 7,8%) y en el porcentaje de colaboración internacional (19,1%). Por el contrario, es inferior en indicadores de calidad como el porcentaje de publicaciones entre el 10%

**Tabla II.** Indicadores bibliométricos de producción científica de instituciones andaluzas, españolas y europeas. Área de Movilidad y logística.

<b>2010-2016</b>	<b>PUB</b>	<b>% Q1</b>	<b>CNCI</b>	<b>%TOP10</b>	<b>% TOP 1</b>	<b>% INT</b>	<b>% IND</b>
Europa	24523	48,26	1,21	12,07	1,36	36,44	2,89
España	2613	52,46	1,01	9,07	0,92	40,49	1,22
España (*)	2088	53,45	1,02	9,24	0,91	28,45	1,15
Andalucía	668	52,03	1,21	10,33	1,20	43,41	0,45
Andalucía (*)	444	54,00	1,30	10,36	1,13	30,41	0,23
<b>% de Andalucía vs</b>	<b>PUB</b>	<b>% Q1</b>	<b>CNCI</b>	<b>%TOP10</b>	<b>% TOP 1</b>	<b>% INT</b>	<b>% IND</b>
Europa	2,72	107,81	99,59	85,58	88,24	119,13	15,57
España	25,56	99,18	119,16	113,89	130,43	107,21	36,89
España (*)	21,26	101,03	128,24	112,12	124,18	106,89	20,00
<b>2017-2023</b>	<b>PUB</b>	<b>% Q1</b>	<b>CNCI</b>	<b>%TOP10</b>	<b>% Top 1</b>	<b>% INT</b>	<b>% IND</b>
Europa	26505	52,07	1,05	9,59	0,99	47,73	2,73
España	2522	54,43	0,87	7,06	0,52	54,60	1,43
España (*)	1909	53,68	0,80	6,50	0,37	40,07	1,20
Andalucía	584	60,36	1,04	8,90	0,86	55,65	0,68
Andalucía (*)	381	61,48	0,87	7,09	0,26	41,99	0,00
<b>% de Andalucía vs</b>	<b>PUB</b>	<b>% Q1</b>	<b>CNCI</b>	<b>%TOP10</b>	<b>% TOP 1</b>	<b>% INT</b>	<b>% IND</b>
Europa	2,20	115,92	99,41	92,81	86,87	116,59	24,91
España	23,16	110,89	120,64	126,06	165,38	101,92	47,55
España (*)	19,96	114,53	108,57	109,08	70,27	104,79	0
<b>Variación 2017-23 versus 2010-16</b>	<b>PUB</b>	<b>% Q1</b>	<b>CNCI</b>	<b>%TOP10</b>	<b>% TOP 1</b>	<b>% INT</b>	<b>% IND</b>
And vs Europa	80,89	107,52	99,82	108,44	98,45	97,87	159,97
And vs España	90,58	102,52	101,24	110,69	126,79	95,07	128,92
And vs España (*)	93,86	101,33	84,66	97,28	56,59	98,04	

(\*) solo publicaciones en las que el primer autor o el autor de contacto es de la institución del territorio.

y 1% más citadas (TOP10 y TOP1 están entre el 85% y el 88%) y sobre todo es muy inferior en la colaboración con la industria, que no llega al 16%.

En la comparación con España, la producción científica andaluza está aproximadamente en la media española para el porcentaje de publicaciones Q1, pero la supera con creces en el resto de indicadores (sobre todo para CNCI con más del 19%, TOP1 con más del 30%, y TOP10 con el 14% más) con la excepción de la colaboración con la industria.

La producción andaluza presenta una componente de liderazgo inferior, puesto que el por-

centaje de publicaciones con primer/a autor/a y autor/a de contacto de instituciones andaluzas es menor. La conclusión es prácticamente la misma que en la comparación con la producción total de España.

En el segundo período (2017-2023), establecida la estrategia RIS3 y esperable su impacto, los datos muestran una disminución de la producción científica andaluza tanto respecto a Europa (pasa del 2,7 al 2,2%) como al resto de España (del 25,6 al 23,2%). Respecto a los demás indicadores, la situación es parecida a la del primer período: son

mayores en Andalucía los valores en los indicadores Q1 y %INT, pero los demás indicadores están por debajo, en particular el de colaboración industrial. En la comparación con España sucede algo parecido pues la posición andaluza es superior en todos los indicadores con la única excepción de la colaboración con la industria.

La comparación entre períodos muestra que la producción andaluza pierde peso en volumen respecto a Europa y España, junto a una mejora con respecto a Europa en Q1, TOP10. Destaca sobre todo el aumento de la producción en colaboración con la industria, que se ha incrementado un 60% aunque siga muy por debajo de la media. En el resto de indicadores, la relación de la producción andaluza con la europea prácticamente se mantiene. Mientras que, con respecto a España, en general los indicadores de Andalucía mejoran, a excepción de la colaboración internacional. Aun-

que si nos atenemos a la producción liderada, la andaluza empeora con respecto la española, puesto que baja en volumen, en TOP10, colaboración internacional, impacto medio y sobre todo en TOP1, mejorando solamente en el porcentaje de publicaciones Q1.

#### Área de Industria avanzada vinculada al transporte.

En el primer período, en Andalucía esta actividad representa un 2% de la producción científica europea y un 18% de la española (ver Tabla III). En relación con la europea, la producción andaluza está por debajo en la mayoría de los indicadores, salvo en el porcentaje de publicaciones Q1 (superando en un 20,4% el porcentaje europeo) y porcentaje de publicaciones en colaboración internacional (superior en un 4,1%).

**Tabla III.** Indicadores bibliométricos de producción científica de instituciones andaluzas, españolas y europeas. Área de Industria avanzada vinculada al transporte.

<b>2010-2016</b>	<b>PUB</b>	<b>% Q1</b>	<b>CNCI</b>	<b>%TOP10</b>	<b>% TOP 1</b>	<b>% INT</b>	<b>% IND</b>
Europa	17190	45,18	1,14	12,08	1,13	28,16	4,11
España	1886	47,50	0,98	10,00	0,60	29,20	1,90
España (*)	1655	47,90	0,95	9,50	0,70	19,50	1,00
Andalucía	341	54,38	1,01	10,85	0,29	29,33	0,29
Andalucía (*)	290	52,97	0,99	11,03	0,34	22,07	0,34
<b>% de Andalucía vs</b>	<b>PUB</b>	<b>% Q1</b>	<b>CNCI</b>	<b>%TOP10</b>	<b>% TOP 1</b>	<b>% INT</b>	<b>% IND</b>
Europa	1,98	120,36	88,88	89,82	25,66	104,15	7,06
España	18,08	114,48	103,40	108,50	48,33	100,45	15,26
España (*)	17,52	110,58	104,10	116,11	48,57	113,18	34,00
<b>2017-2023</b>	<b>PUB</b>	<b>% Q1</b>	<b>CNCI</b>	<b>%TOP10</b>	<b>% Top 1</b>	<b>% INT</b>	<b>% IND</b>
Europa	24945	43,00	1,04	9,82	0,86	38,21	4,74
España	2454	43,75	0,90	8,23	0,53	39,89	1,51
España (*)	2065	42,77	0,87	8,04	0,34	28,67	1,02
Andalucía	373	47,41	1,00	9,12	1,07	36,46	0,80
Andalucía (*)	289	46,39	0,92	7,96	0,35	26,30	0,69
<b>% de Andalucía vs</b>	<b>PUB</b>	<b>% Q1</b>	<b>CNCI</b>	<b>%TOP10</b>	<b>% TOP 1</b>	<b>% INT</b>	<b>% IND</b>
Europa	1,50	110,26	96,47	92,87	124,42	95,42	16,88
España	15,20	108,37	112,08	110,81	201,89	91,40	52,98
España (*)	14,00	108,46	106,25	99,00	102,94	91,73	67,65
<b>Variación 2017-23 versus 2010-16</b>	<b>PUB</b>	<b>% Q1</b>	<b>CNCI</b>	<b>%TOP10</b>	<b>% TOP 1</b>	<b>% INT</b>	<b>% IND</b>
And vs Europa	75,38	91,60	108,53	103,40	484,80	91,61	239,20
And vs España	84,07	94,66	108,40	102,13	417,70	91,00	347,11
And vs España (*)	79,87	98,08	102,07	85,27	211,94	81,05	198,96

(\*) solo publicaciones en las que el primer autor o el autor de contacto es de la institución del territorio.

Andalucía alcanza mejores resultados que España en 4 de los 7 indicadores analizados. Está por encima en impacto normalizado dentro de la categoría (superior en un 3,4%), TOP10 (8,5%) y, sobre todo, Q1 (14,5% superior). Sin embargo, está muy por debajo en TOP1 y sobre todo en colaboración con la industria, conclusión muy similar a la situación de publicaciones lideradas.

En el segundo período, la producción andaluza ha aumentado, pero pierde peso respecto a la europea y a la española, quedando en un 1,5% y un 15,2%, respectivamente. Sin embargo, los datos del segundo período no muestran mejor posición respecto a Europa, la producción sigue siendo mayor en Q1 y ahora sobre todo en TOP1, pero menor en el resto de los indicadores. Con respecto a la producción española, Andalucía es superior con la excepción del porcentaje de publicaciones en colaboración tanto internacional como con la industria. La interpretación es similar para las publicaciones lideradas por instituciones andaluzas, que presentan mejores indicadores, aunque en menor medida, que las lideradas por instituciones españolas.

La evolución de esta especialidad se caracteriza porque la producción andaluza pierde peso respecto a la europea y española en volumen, también disminuye en importancia respecto al porcentaje de publicaciones Q1 y colaboración internacional. Destaca la mejora en cuanto a impacto normalizado de citas, pero sobre todo en la colaboración con la industria (aunque sigue muy por debajo de la media) y más aún en porcentaje de publicaciones TOP1.

### **Área de Recursos endógenos de base territorial.**

La producción científica andaluza en el área de recursos endógenos durante el primer período fue el 2,7% de la producción de europea y el 20,2% de la española (ver tabla IV). En volumen son datos de los más altos de todas las áreas. No obstante, respecto al resto de indicadores, la producción andaluza estaba por debajo tanto de la media europea como española con la excepción de la colaboración internacional en el caso de la producción europea y del porcentaje de publicaciones TOP1 con respecto a España. En las publicaciones lideradas, debemos resaltar que la producción andaluza presenta mejor impacto normalizado de citas, es superior en el porcentaje de publicaciones TOP10 y sobre todo en TOP1, aunque la colaboración con la industria no se refleja en las publicaciones en absoluto.

En el segundo período (2017-2023), el volumen de producción andaluza crece sustancialmente

y llega a representar más del 4% y del 25% de la europea y española, respectivamente. Sin embargo, sigue siendo claramente inferior en Q1, CNCI y TOP10, pero mejor en colaboración (internacional y con el sector industrial) y en TOP1.

La implementación de esta especialización ha ido acompañada de un gran aumento del volumen de producción y del impacto normalizado de citas, pero no en indicadores como Q1, TOP10, TOP1 (salvo con respecto a Europa) y colaboración internacional (salvo en publicaciones lideradas). Es de destacar el aumento de la colaboración con la industria (salvo en publicaciones lideradas) superando ligeramente la media española y europea.

### **Área de Turismo, cultura y ocio.**

La producción científica andaluza en este ámbito en el período previo al establecimiento de la RIS3 representa un 2,8% de la producción europea y casi un 19% de la española. Los datos de la tabla V indican que la producción andaluza está por debajo de la europea en porcentaje de publicaciones TOP1 (representa el 61,7%), y colaboración internacional (91%). Sin embargo, presenta porcentajes por encima de la media europea en publicaciones Q1 (superando casi un 12% a la europea) y TOP10 (superior en un 23%). Con respecto al impacto normalizado de citas, la producción andaluza y la europea se igualan. Respecto a España, la producción andaluza está por encima en indicadores como Q1 y TOP10, pero muy por debajo en publicaciones TOP1 y en colaboraciones internacionales. También el impacto normalizado medio de citas de la producción andaluza supera al impacto medio español.

Considerando solamente las publicaciones lideradas por instituciones, los indicadores de calidad de la producción son algo mejores respecto a España, especialmente el porcentaje de publicaciones TOP1. Por el contrario, la colaboración internacional es sensiblemente menor.

En el período 2017-2023, la producción andaluza representa el 4,7% de Europa y casi el 24% de España (el 22,5% cuando se trata de liderar), es decir su peso es mucho mayor. Salvo Q1 que tiene un valor parecido, todos los demás indicadores de Andalucía son sensiblemente inferiores a la media europea. Respecto a los indicadores de España, Andalucía tiene Q1 y TOP10 parecidos, un impacto de citas superior pero un porcentaje en TOP1 muy por debajo. En cuanto a la producción liderada, Andalucía presenta valores similares que España, salvo que es mayor la colaboración internacional.

La producción andaluza ha crecido mucho respecto a España (más del 20%) y aún más respecto a Europa (la variación supera el 65%). El crecimiento en volumen no ha ido acompañado por el aumento en calidad puesto que todos los indicadores de calidad general (Q1) como de excelencia (TOP10, TOP1) o impacto normalizado de citas son peores tanto con respecto a Europa como con respecto a España, y también en las publicaciones que se lideran. La única excepción es la colaboración internacional, sobre todo con respecto a España y más aún el crecimiento en la producción que se lidera. La colaboración con la industria en publicaciones es inexistente.

Las medidas a implementar en este campo deben encaminarse a la promoción de la calidad en la producción y a estrechar la colaboración con el sector.

### Área de Salud y bienestar.

En el primer período la producción andaluza representó un 1,6% y un 16% de la producción europea y andaluza, respectivamente (tabla VI). La media andaluza está por debajo de la europea en porcentaje de publicaciones Q1 (representa el 88,3%), TOP10 (72,8%) y colaboración internacional (89%). Por el contrario, están por encima de la media europea el porcentaje de publicaciones TOP1 (superando un 9% a la europea), el impacto normalizado de citas (superior en un 13%) y, sobre todo, la colaboración industrial (superior en un 20,9%).

Respecto a España, Andalucía está claramente por debajo de los indicadores de volumen e impacto de la producción, así como de colaboración (tanto internacional como industrial). El análisis con la

**Tabla IV.** Indicadores bibliométricos de producción científica de instituciones andaluzas, españolas y europeas. Área de Recursos endógenos de base territorial.

<b>2010-2016</b>	<b>PUB</b>	<b>% Q1</b>	<b>CNCI</b>	<b>%TOP10</b>	<b>% TOP 1</b>	<b>% INT</b>	<b>% IND</b>
Europa	7208	50,32	1,42	17,01	2,46	37,82	0,92
España	970	50,70	1,45	17,11	1,75	40,93	0,93
España (*)	765	50,30	1,12	15,16	1,44	28,50	0,65
Andalucía	196	47,41	1,25	16,84	2,04	41,33	0,00
Andalucía (*)	134	45,45	1,18	15,67	2,24	27,61	0,00
<b>% de Andalucía vs</b>	<b>PUB</b>	<b>% Q1</b>	<b>CNCI</b>	<b>%TOP10</b>	<b>% TOP 1</b>	<b>% INT</b>	<b>% IND</b>
Europa	2,72	94,22	87,79	99,00	82,93	109,28	0,00
España	20,21	93,51	86,04	98,42	116,57	100,98	0,00
España (*)	17,52	90,36	105,41	103,36	155,56	96,88	0,00
<b>2017-2023</b>	<b>PUB</b>	<b>% Q1</b>	<b>CNCI</b>	<b>%TOP10</b>	<b>% Top 1</b>	<b>% INT</b>	<b>% IND</b>
Europa	12860	49,94	1,40	15,56	2,33	47,11	0,74
España	2076	51,19	1,35	14,21	2,36	49,86	0,72
España (*)	1580	49,95	1,09	11,46	1,46	34,30	0,38
Andalucía	535	46,53	1,21	12,34	2,43	47,85	0,75
Andalucía (*)	393	48,46	1,08	10,18	1,78	35,11	0,25
<b>% de Andalucía vs</b>	<b>PUB</b>	<b>% Q1</b>	<b>CNCI</b>	<b>%TOP10</b>	<b>% TOP 1</b>	<b>% INT</b>	<b>% IND</b>
Europa	4,16	93,17	89,67	79,31	104,29	101,57	101,35
España	25,77	90,90	89,71	86,84	102,97	95,97	104,17
España (*)	24,87	97,02	98,79	88,83	121,92	102,36	65,79
<b>Variación 2017-23 versus 2010-16</b>	<b>PUB</b>	<b>% Q1</b>	<b>CNCI</b>	<b>%TOP10</b>	<b>% TOP 1</b>	<b>% INT</b>	<b>% IND</b>
And vs Europa	152,99	98,89	102,13	80,11	125,76	92,94	--
And vs España	127,54	97,20	104,26	88,23	88,33	95,04	--
And vs España (*)	142,00	107,37	93,72	85,94	78,38	105,66	--

(\*) solo publicaciones en las que el primer autor o el autor de contacto es de la institución del territorio.

**Tabla V.** Indicadores bibliométricos de producción científica de instituciones andaluzas, españolas y europeas. Turismo, cultura y ocio.

<b>2010-2016</b>	<b>PUB</b>	<b>% Q1</b>	<b>CNCI</b>	<b>%TOP10</b>	<b>% TOP 1</b>	<b>% INT</b>	<b>% IND</b>
Europa	7719	40,91	1,50	18,24	2,27	24,68	0,17
España	1159	40,03	1,34	17,95	1,47	26,92	0,09
España (*)	965	39,81	1,34	18,24	1,55	19,90	--
Andalucía	218	45,70	1,50	22,50	1,40	22,50	--
Andalucía (*)	179	47,70	1,50	23,50	1,70	14,50	--
<b>% de Andalucía vs</b>	<b>PUB</b>	<b>% Q1</b>	<b>CNCI</b>	<b>%TOP10</b>	<b>% TOP 1</b>	<b>% INT</b>	<b>% IND</b>
Europa	2,82	111,71	100,00	123,36	61,67	91,17	--
España	18,81	114,16	111,60	125,35	95,24	83,58	--
España (*)	18,55	119,82	111,83	128,84	109,68	72,86	--
<b>2017-2023</b>	<b>PUB</b>	<b>% Q1</b>	<b>CNCI</b>	<b>%TOP10</b>	<b>% TOP 1</b>	<b>% INT</b>	<b>% IND</b>
Europa	14827	58,10	1,36	15,50	1,99	35,96	0,12
España	2927	59,60	1,10	12,30	1,40	33,00	--
España (*)	2524	59,50	1,10	12,00	1,20	22,40	--
Andalucía	693	59,70	1,20	12,60	0,90	32,50	--
Andalucía (*)	568	60,60	1,10	12,20	1,10	24,50	--
<b>% de Andalucía vs</b>	<b>PUB</b>	<b>% Q1</b>	<b>CNCI</b>	<b>%TOP10</b>	<b>% TOP 1</b>	<b>% INT</b>	<b>% IND</b>
Europa	4,67	102,75	88,24	83,72	45,23	90,38	--
España	23,68	100,17	109,09	102,44	64,29	98,48	--
España (*)	22,50	101,85	100,00	101,67	91,67	109,38	--
<b>Variación 2017-23 versus 2010-16</b>	<b>PUB</b>	<b>% Q1</b>	<b>CNCI</b>	<b>%TOP10</b>	<b>% TOP 1</b>	<b>% INT</b>	<b>% IND</b>
And vs Europa	165,49	91,98	88,24	67,87	73,33	99,13	--
And vs España	125,87	87,74	97,75	81,72	67,50	117,83	--
And vs España (*)	121,32	85,00	89,42	78,91	83,58	150,11	--

(\*) solo publicaciones en las que el primer autor o el autor de contacto es de la institución del territorio.

producción liderada por instituciones andaluzas (primer autor o autor de contacto perteneciente a la institución) pone de manifiesto un menor liderazgo en las publicaciones de la región y peores indicadores salvo en la colaboración con la industria, en el que el margen es positivo para Andalucía en un 23,2%.

Entre 2017 y 2023, la producción andaluza claramente gana posiciones y mejora en la comparación con la europea en todos los indicadores, de manera muy significativa en el impacto normalizado de las citas (+42%), en publicaciones TOP1 (+67%) y, sobre todo, en la colaboración con la industria o sector (+106%).

En la comparación con España también mejora la situación andaluza, aunque sigue lejos de la media española en todos los indicadores.

La producción andaluza entre los dos períodos ha evolucionado positivamente respecto a la europea con variaciones superiores al 14% en todos los casos, incluso por encima del 50% (en TOP10, TOP1 y colaboración con el sector). Lo mismo sucede en la comparación con la producción española (salvo en el caso del impacto normalizado de citas que se mantiene) aunque con aumentos menores que respecto a la producción europea. Cuando se analiza el liderazgo en la producción, Andalucía crece respecto a España, salvo en CNCI, publicaciones en TOP1 y colaboración con el sector, que los que crece menos que la media española.

**Tabla VI.** Indicadores bibliométricos de producción científica de instituciones andaluzas, españolas y europeas. Área de Salud y bienestar.

<b>2010-2016</b>	<b>PUB</b>	<b>% Q1</b>	<b>CNCI</b>	<b>%TOP10</b>	<b>% TOP1</b>	<b>% INT</b>	<b>% IND</b>
Europa	24577	46,87	1,45	16,48	2,75	35,60	5,80
España	2514	51,40	2,28	20,40	5,20	47,10	10,70
España (*)	1743	44,00	1,31	13,30	2,10	27,50	4,10
Andalucía	401	41,40	1,64	12,00	3,00	31,70	7,00
Andalucía (*)	198	38,60	0,76	5,60	1,00	16,70	5,05
<b>% de Andalucía vs</b>	<b>PUB</b>	<b>% Q1</b>	<b>CNCI</b>	<b>%TOP10</b>	<b>% TOP1</b>	<b>% INT</b>	<b>% IND</b>
Europa	1,63	88,33	113,05	72,82	109,09	89,04	120,90
España	15,95	80,54	72,11	58,82	57,69	67,30	65,42
España (*)	11,36	87,73	58,00	42,11	47,62	60,73	123,17
<b>2017-2024</b>	<b>PUB</b>	<b>% Q1</b>	<b>CNCI</b>	<b>%TOP10</b>	<b>% TOP1</b>	<b>% INT</b>	<b>% IND</b>
Europa	34756	47,26	1,65	16,46	3,17	44,19	6,35
España	4196	57,20	3,26	23,90	7,30	58,90	13,70
España (*)	2658	49,10	1,52	12,90	2,20	35,40	4,90
Andalucía	773	50,30	2,35	18,20	5,30	45,00	13,10
Andalucía (*)	340	43,70	0,86	6,80	0,60	25,30	4,12
<b>% de Andalucía vs</b>	<b>PUB</b>	<b>% Q1</b>	<b>CNCI</b>	<b>%TOP10</b>	<b>TOP1</b>	<b>% INT</b>	<b>% IND</b>
Europa	2,22	106,43	142,13	110,57	167,19	101,83	206,30
España	18,42	87,94	71,96	76,15	72,60	76,40	95,62
España (*)	12,79	89,00	56,61	52,71	27,27	71,47	84,08
<b>Variación 2017-23 versus 2010-16</b>	<b>PUB</b>	<b>% Q1</b>	<b>CNCI</b>	<b>%TOP10</b>	<b>% TOP1</b>	<b>% INT</b>	<b>% IND</b>
And vs Europa	136,31	120,49	125,73	151,85	153,26	114,36	170,64
And vs España	115,5	109,18	99,79	129,46	125,84	113,52	146,16
And vs España (*)	112,6	101,45	97,61	125,19	57,27	117,69	68,26

(\*) solo publicaciones en las que el primer autor o el autor de contacto es de la institución del territorio.

### Área de Agroindustria y alimentación saludable.

Al inicio de definir la RIS3 y para este ámbito, Andalucía representaba un 2,4% de la producción europea y algo más del 16% de la española. La tabla VII muestra como la producción andaluza superaba a la media europea en la mayoría de los indicadores (a destacar que es superior en un 16% en Q1), aunque estaba algo por debajo en TOP10 (96%) y sobre todo en la escasa colaboración con la industria (solamente un 47,5%.) En relación con la producción española, las medias son parecidas en Q1 y CNCI, es superior la media española en TOP1 (un 18%) pero menor en TOP10 y con menor colaboración con la industria e internacional.

La producción liderada por Andalucía, en porcentaje es menor que la española. Con la excepción

del porcentaje de trabajos Q1, en todo lo demás está muy por debajo (entre el 70% y el 90%).

En el segundo período (2017-2023) el porcentaje que supone la producción andaluza con respecto a la europea y española aumenta sensiblemente, alcanza el 3,1% y el 21%, respectivamente. Sin embargo, los diferentes indicadores de calidad y de impacto científico empeoran, salvo el de colaboración con el sector industrial. Todos los indicadores quedan por debajo de la media europea salvo Q1 y colaboración internacional.

En cuanto a la comparación con España, lo más destacable es el descenso en CNCI y más aún en TOP1; los demás indicadores no presentan grandes modificaciones.

Con respecto a la producción científica liderada por instituciones andaluzas, los indicadores están por debajo de la media española, aunque la dife-

**Tabla VII.** Indicadores bibliométricos de producción científica de instituciones andaluzas, españolas y europeas. Agroindustria y alimentación saludable.

<b>2010-2016</b>	<b>PUB</b>	<b>% Q1</b>	<b>CNCI</b>	<b>%TOP10</b>	<b>% TOP1</b>	<b>% INT</b>	<b>% IND</b>
Europa	20876	52,00	1,35	16,29	2,24	35,29	2,57
España	3047	59,37	1,39	17,07	2,07	40,11	1,74
España (*)	2462	59,63	1,27	15,72	1,62	27,90	0,73
Andalucía	492	60,42	1,41	15,65	2,44	35,77	1,22
Andalucía (*)	351	65,13	1,16	12,25	1,14	23,65	
<b>% de Andalucía vs</b>	<b>PUB</b>	<b>% Q1</b>	<b>CNCI</b>	<b>%TOP10</b>	<b>% TOP1</b>	<b>% INT</b>	<b>% IND</b>
Europa	2,36	116,19	104,49	96,07	108,93	101,36	47,47
España	16,15	101,77	101,21	91,68	117,87	89,18	70,11
España (*)	14,26	109,22	90,91	77,93	70,37	84,77	
<b>2017-2023</b>	<b>PUB</b>	<b>% Q1</b>	<b>CNCI</b>	<b>%TOP10</b>	<b>% TOP1</b>	<b>% INT</b>	<b>% IND</b>
Europa	39242	55,00	1,35	14,68	2,02	46,19	2,17
España	5839	61,11	1,32	13,65	2,06	52,17	1,94
España (*)	4486	61,55	1,14	11,48	1,27	37,76	0,74
Andalucía	1225	62,65	1,23	12,57	1,96	47,10	1,39
Andalucía (*)	848	62,37	1,05	10,02	0,83	33,84	0,59
<b>% de Andalucía vs</b>	<b>PUB</b>	<b>% Q1</b>	<b>CNCI</b>	<b>%TOP10</b>	<b>% TOP1</b>	<b>% INT</b>	<b>% IND</b>
Europa	3,12	113,91	91,46	85,63	97,03	101,97	64,06
España	20,98	102,52	93,89	92,09	95,15	90,28	71,65
España (*)	18,90	101,33	92,42	87,28	65,35	89,62	79,73
<b>Variación 2017-23 versus 2010-16</b>	<b>PUB</b>	<b>% Q1</b>	<b>CNCI</b>	<b>%TOP10</b>	<b>% TOP1</b>	<b>% INT</b>	<b>% IND</b>
And vs Europa	132,45	98,03	87,52	89,13	89,08	100,60	134,94
And vs España	129,93	100,74	92,77	100,44	80,72	101,24	102,19
And vs España (*)	132,59	92,78	101,66	112,01	92,87	105,72	

(\*) solo publicaciones en las que el primer autor o el autor de contacto es de la institución del territorio.

rencia se ha reducido respecto a colaboración internacional y TOP10.

Junto con un aumento del peso de la producción andaluza (un 30%), se produce un empeoramiento de los indicadores de calidad, con la excepción de los de cooperación tanto internacional como con el sector. En el caso de España, hay que añadir a la excepción Q1 y TOP10, que no empeoran, aunque estén por debajo de la media española. En las publicaciones lideradas andaluzas se ha crecido más que las españolas en colaboración internacional, TOP10 y al CNCI pero no en Q1 y TOP1, aunque se sigue estando por debajo de la media española en todos salvo Q1.

### Área de Energías renovables, eficiencia energética y construcción sostenible.

Al inicio la producción científica de Andalucía representaba un 1,6% de la producción europea, algo más del 15% de la española (13,5% en la producción liderada), como se muestra en la tabla VIII. Andalucía partía de una situación con indicadores superiores a la media europea, salvo en Q1 (92%) y, sobre todo, en la colaboración con el sector (56%). Muy destacable es que superaba a esa media en TOP1 en un 79%.

La comparación con España no resulta tan favorable, aunque está claramente por encima en indicadores de calidad científica como TOP10 (14%) y sobre todo TOP1 (70%). En cuanto a las publica-

**Tabla VIII.** Indicadores bibliométricos de producción científica de instituciones andaluzas, españolas y europeas. Energías renovables, eficiencia energética y construcción sostenible.

<b>2010-2016</b>	<b>PUB</b>	<b>% Q1</b>	<b>CNCI</b>	<b>%TOP10</b>	<b>% TOP1</b>	<b>% INT</b>	<b>% IND</b>
Europa	8369	60,06	1,57	19,91	2,56	27,15	4,10
España	851	57,02	1,80	18,10	2,70	36,55	3,53
España (*)	680	58,59	1,71	16,91	2,35	22,35	2,50
Andalucía	131	55,13	1,66	20,61	4,58	29,77	2,29
Andalucía (*)	92	57,63	1,25	15,22	2,17	16,30	2,17
<b>% de Andalucía vs</b>	<b>PUB</b>	<b>% Q1</b>	<b>CNCI</b>	<b>%TOP10</b>	<b>% TOP1</b>	<b>% INT</b>	<b>% IND</b>
Europa	1,57	91,79	105,90	103,52	178,91	109,65	55,85
España	15,39	96,69	92,32	113,87	169,63	81,45	64,87
España (*)	13,53	98,36	72,93	90,01	92,34	72,93	86,80
<b>2017-2023</b>	<b>PUB</b>	<b>% Q1</b>	<b>CNCI</b>	<b>%TOP10</b>	<b>% TOP1</b>	<b>% INT</b>	<b>% IND</b>
Europa	15916	55,67	1,28	15,68	1,77	42,49	2,63
España	2076	55,54	1,13	13,39	1,49	49,86	1,69
España (*)	1629	55,17	1,08	12,65	1,23	36,16	1,04
Andalucía	416	50,16	1,15	15,14	1,20	47,60	0,72
Andalucía (*)	315	49,16	1,10	15,24	0,63	37,14	0,32
<b>% de Andalucía vs</b>	<b>PUB</b>	<b>% Q1</b>	<b>CNCI</b>	<b>%TOP10</b>	<b>% TOP1</b>	<b>% INT</b>	<b>% IND</b>
Europa	2,61	90,10	89,20	96,56	67,80	112,03	27,38
España	20,04	90,31	101,33	113,07	80,54	95,47	42,60
España (*)	19,34	89,11	101,83	120,47	51,22	102,71	30,77
<b>Variación 2017-23 versus 2010-16</b>	<b>PUB</b>	<b>% Q1</b>	<b>CNCI</b>	<b>%TOP10</b>	<b>% TOP1</b>	<b>% INT</b>	<b>% IND</b>
And vs Europa	166,98	98,16	84,23	93,28	37,90	102,17	49,01
And vs España	130,17	93,41	109,76	99,30	47,48	117,21	65,67
And vs España (*)	142,93	90,59	139,63	133,85	55,47	140,83	35,45

(\*) solo publicaciones en las que el primer autor o el autor de contacto es de la institución del territorio.

ciones que se lideran todos los indicadores están por debajo de los españoles, poniendo de relieve un volumen y calidad menor en la producción liderada.

En el período 2017-2023, el peso de Andalucía pasa a ser el 2,6% de Europa y en 20% de España. En general, los indicadores andaluces empeoran respecto a los europeos (sobre todo TOP1 que cae más de 100 puntos y la colaboración con la industria con un descenso de casi 30 puntos) y con la excepción de la colaboración internacional (superior en un 12,2%).

Con respecto a España, los indicadores andaluces están por debajo de la media española con la excepción de CNCI y TOP10; llama especialmente la atención la escasa colaboración con el sector en Andalucía. Considerando las publicaciones lidera-

das, la conclusión es parecida, aunque presenta un mayor porcentaje de colaboración internacional.

Entre los dos períodos, se produce un gran incremento de la producción andaluza, tanto respecto a la europea (67%) como a la española (superior al 30%). Claramente, la producción científica andaluza mejora mucho en colaboración internacional, también en el impacto medio de las citas en comparación con España y del TOP10 en las publicaciones lideradas, pero ha empeorado en lo demás, en particular en la colaboración con la industria y TOP1.

#### Área de TIC y economía digital.

En este caso la producción andaluza representaba para el primer período un 1,8% de la pro-

**Tabla IX.** Indicadores bibliométricos de producción científica de instituciones andaluzas, españolas y europeas. TIC y economía digital.

<b>2010-2016</b>	<b>PUB</b>	<b>% Q1</b>	<b>CNCI</b>	<b>%TOP10</b>	<b>% TOP1</b>	<b>% INT</b>	<b>% IND</b>
Europa	13879	42,40	1,13	12,50	1,60	29,20	5,50
España	1671	41,30	1,10	12,30	1,40	35,70	5,90
España (*)	1337	40,10	1,08	11,40	1,40	22,90	3,70
Andalucía	261	43,90	1,56	14,60	2,30	26,80	0,80
Andalucía (*)	205	45,70	1,24	13,70	2,40	19,00	
<b>% de Andalucía vs</b>	<b>PUB</b>	<b>% Q1</b>	<b>CNCI</b>	<b>%TOP10</b>	<b>% TOP1</b>	<b>% INT</b>	<b>% IND</b>
Europa	1,88	103,54	138,05	116,80	143,75	91,78	14,55
España	15,62	106,30	141,82	118,70	164,29	75,07	13,56
España (*)	15,33	113,97	114,81	120,18	171,43	82,97	
<b>2017-2023</b>	<b>PUB</b>	<b>% Q1</b>	<b>CNCI</b>	<b>%TOP10</b>	<b>% TOP1</b>	<b>% INT</b>	<b>% IND</b>
Europa	14805	48,99	1,25	14,39	2,02	42,38	4,41
España	1712	47,80	1,22	15,48	1,81	51,99	4,96
España (*)	1278	47,33	1,18	14,48	1,56	35,76	3,13
Andalucía	300	54,01	1,76	23,67	3,33	49,00	2,67
Andalucía (*)	214	55,17	1,80	22,43	3,27	35,05	0,47
<b>% de Andalucía vs</b>	<b>PUB</b>	<b>% Q1</b>	<b>CNCI</b>	<b>%TOP10</b>	<b>% TOP1</b>	<b>% INT</b>	<b>% IND</b>
Europa	2,03	110,25	140,82	164,49	164,85	115,62	60,54
España	17,52	112,99	143,70	152,91	183,98	94,25	53,83
España (*)	16,74	116,56	152,65	154,90	209,62	98,01	15,02
<b>Variación 2017-23 versus 2010-16</b>	<b>PUB</b>	<b>% Q1</b>	<b>CNCI</b>	<b>%TOP10</b>	<b>% TOP1</b>	<b>% INT</b>	<b>% IND</b>
And vs Europa	107,75	106,48	102,00	140,83	114,68	125,97	416,24
And vs España	112,19	106,30	101,32	128,82	111,99	125,55	397,00
And vs España (*)	109,21	102,28	132,95	128,90	122,28	118,13	

(\*) solo publicaciones en las que el primer autor o el autor de contacto es de la institución del territorio.

ducción europea y un 15% de la española (ver tabla IX). En general, el desempeño andaluz se posiciona por encima de la media europea para todos los indicadores de calidad de la producción científica: Q1, impacto (38% más), TOP10 y TOP1 (superior en un 17% y 43% a la media europea, respectivamente). Por el contrario, no tiene gran colaboración internacional y menos con la industria (solamente un 14%).

Respecto a España, la conclusión es la misma: indicadores de calidad superiores, pero déficit en colaboración internacional y, sobre todo, con la industria. Y otro tanto sucede si se tiene en cuenta solamente las publicaciones que lidera.

Entre 2017 y 2023, las publicaciones de Andalucía ganan peso respecto a Europa (2%) y España

(17,5%). Los indicadores de Andalucía están por encima de la media europea (muy especialmente en TOP10 y TOP1, que superan a la media en más del 60%), salvo en colaboración con el sector. Lo mismo ocurre con respecto a España (también especialmente en TOP10 y TOP1) pero en este caso, además de la colaboración con la industria, también está por debajo de la media la colaboración internacional. Sucede lo mismo para la producción que se lidera.

En este campo, Andalucía ha mejorado su peso con respecto a Europa y España en producción, en indicadores de calidad, en impacto de citas en colaboración internacional y más aún en colaboración con la industria, aunque siga estando bastante por debajo del porcentaje medio de colaboración con la industria en Europa y en el resto de España.

## 5. CONCLUSIONES, IMPLICACIONES Y LIMITACIONES

En primer lugar, cabe destacar que en todas las áreas de especialización hay un déficit de liderazgo de instituciones andaluzas con respecto a España, puesto que el porcentaje de publicaciones en las que el/a primer/a autor/a o autor/a de contacto pertenece a instituciones andaluzas es menor. Por otro lado, hay un déficit importante en colaboración con los diferentes sectores (a excepción de los ámbitos de Recursos endógenos de base territorial y de Salud-bienestar social). Por áreas, las conclusiones y recomendaciones más destacables son las siguientes:

- En el área de Movilidad y logística, los indicadores de volumen y de calidad de la producción científica avalaban parcialmente la especialización con referencia a España (tanto en producción total como liderada), no tanto respecto a los estándares europeos, eso sí con un gran déficit en colaboración con el sector industrial. La implementación de la estrategia RIS-3 ha venido acompañada de una pérdida en volumen de producción respecto a España y Europa, y al mismo tiempo de una mejora en indicadores de calidad respecto a la producción científica del resto de España, no tanto respecto a Europa. También se percibe un cierto retroceso en la producción liderada en Andalucía.

A pesar del gran aumento producido, la gran asignatura pendiente por comparación con el resto es la colaboración con la industria, por lo que la recomendación principal debe ir destinada a su fortalecimiento.

- En el área de Industria avanzada, vinculada al transporte, Andalucía partía de una posición en la que la especialización estaba avalada sobre todo con respecto a España, a pesar de su gran debilidad en TOP1 y colaboración con el sector. La evolución entre períodos ha supuesto que la producción andaluza suponga menos en volumen, en Q1 y colaboración internacional, pero ha mejorado en el resto de los indicadores. La gran debilidad y hacia donde se debe orientar los esfuerzos es hacia la colaboración tanto internacional como, sobre todo, con el sector.

- La elección para la estrategia de especialización del área de Recursos endógenos de base territorial se sustentaba más en el volumen que en los indicadores de calidad y la evolución ha ido en un sentido parecido: la producción andaluza destaca en este ámbito por volumen (ahora aún más) que por calidad. A diferencia de lo que suele ocurrir en otras áreas, alcanza un porcentaje de colaboración con la industria como la media española y europea. La recomendación debe ir a la necesidad de pro-

mover la calidad y excelencia de las publicaciones, aunque suponga una merma de la cantidad.

- En el área de Turismo, cultura y ocio, la producción científica de Andalucía presentaba indicadores, tanto en volumen como impacto científico, que avalaban la especialización en términos generales, aunque con la excepción de TOP1 y de poca colaboración (internacional o con la industria). El desarrollo de la estrategia de especialización ha venido seguido de un gran aumento cuantitativo en el número de publicaciones, aunque se constata un cierto deterioro en los indicadores de calidad de la producción científica con respecto a España y Europa, incluyendo la producción liderada. La única excepción es la colaboración internacional que sí ha aumentado significativamente, en particular respecto a España. La recomendación es tomar medidas para contener el deterioro de los indicadores de calidad y mejorar la cooperación sobre todo con la industria.

- El área de Salud y bienestar no presentaba indicadores que mostraran una especialización importante de Andalucía, sobre todo con respecto a España en indicadores de calidad (%TOP10 y %TOP1), colaboración (internacional o con el sector) e impacto normalizado. Sin embargo, el crecimiento experimentado en el segundo período apunta a que la estrategia de especialización en este campo parece haber venido acompañada de mejores resultados desde el punto de vista de la producción científica; se constata la mejora con respecto a Europa y España en casi todos los indicadores, salvo TOP1 y colaboración con la industria en las publicaciones que se lideran. En este campo se debería cuidar la colaboración con el sector y apostar por publicaciones muy selectivas con liderazgo.

- El área de Agroindustria y alimentación saludable, en general salvo en las publicaciones con liderazgo, la producción científica avalaba la especialización de Andalucía, aunque con una insuficiente colaboración con la industria. El desarrollo de la especialización ha supuesto un gran aumento del volumen de producción (en torno al 30% respecto a Europa y España), con aumento en la colaboración internacional y con la industria, pero sin que se perciba una mejora clara en la calidad de la producción científica. En este campo se debería seguir mejorando la cooperación (tanto internacional como con la industria) y mejorar determinados indicadores de calidad como impacto normalizado de citas, TOP1 y TOP10.

- La especialización en el área de Energías renovables, eficiencia energética y construcción sostenible estaba avalada más por indicadores de

excelencia (en particular TOP10 y TOP1) que por cantidad y por la colaboración con la industria. Se constata que el desarrollo de la especialización ha venido acompañado de un aumento cuantitativo claro y una mayor colaboración internacional, además de mejoras con respecto a España en determinados indicadores (TOP10 e impacto medio normalizado), aunque no de los otros indicadores, en particular en la colaboración con la industria. En este ámbito lo principal es fomentar la excelencia y la colaboración con el sector.

- En el área de TIC y economía digital, la producción científica andaluza presentaba algunos indicadores de calidad y con el tiempo se ha avanzado en dicha especialización. Prácticamente todos los indicadores apoyan esta especialización con la excepción de la colaboración con la industria, a pesar de la importante mejora. La recomendación obvia es la necesidad de promocionar la colaboración con el sector en la producción científica.

En suma, respondiendo a  $QI_1$ , la definición de la estrategia de especialización de Andalucía (RIS3) está avalada parcialmente por la producción científica. Al inicio algunas áreas presentaban buenos indicadores de volumen y calidad como Turismo-cultura-ocio y Agroindustria y alimentación saludable, en general, o respecto a España como es el caso de Movilidad y logística. En otros casos solamente presentan buenos indicadores relativos a producción como Recursos endógenos de base territorial; o bien solamente relativos a indicadores de calidad como Salud-bienestar social, Energías renovables, eficiencia energética y construcción sostenible o TIC y economía digital.

Con el desarrollo de la especialización ( $QI_2$ ) ha habido un aumento generalizado en el volumen de la producción científica, salvo en Movilidad y logística e Industria avanzada vinculada al transporte. Especialmente, el aumento se produce en Energías renovables, eficiencia energética y construcción sostenible, Turismo-cultura-ocio y Recursos endógenos de base territorial, aunque a costa de disminución de calidad en comparación con España y Europa. Por otro lado, ha habido un aumento en los indicadores de calidad en Industria avanzada vinculada al transporte, Salud-bienestar social y TIC y economía digital.

La estrategia de especialización muestra más fortaleza ( $QI_3$ ) para las áreas que crecen tanto en volumen como en calidad, es el caso de Salud-bienestar social, o no crecen mucho en volumen, pero mejoran bastante en calidad, como TIC y economía digital. Aunque han crecido en volumen, hay áreas que pierden peso en calidad siempre con referencia a España y Europa: Energías renovables, eficiencia

energética y construcción sostenible, Turismo, cultura y ocio y Agroindustria y alimentación saludable (sobre todo respecto a Europa). Las áreas en las que la especialización presenta más debilidades por volumen, y en algunos aspectos de calidad, son Movilidad y logística e Industria avanzada vinculada al transporte.

Una conclusión generalizable a los diferentes campos es la reducida colaboración existente con la industria en los diferentes sectores y, cuando existe, está concentrada en pocas empresas. Para el último período, en el campo con mayor colaboración, Salud y bienestar social, siete empresas representan casi el 80% de la colaboración, destacando Pfizer (con algo más de una cuarta parte) y a distancia Novartis, Roche Holding y Astrazeneca. Mientras que, en el caso de Agroindustria y alimentación saludable, nueve empresas comprenden el 80% de la colaboración, lideradas por Nestlé y a distancia con similar importancia Agilent, Tech., Astrazeneca, Illumina, Novartis, Pfizer, Roche Holding, Thermo Fisher Sc. y Unilever.

A pesar del interés existente en la literatura sobre la RIS3 son muy escasas las investigaciones que conectan RIS3 con indicadores bibliométricos. Es el caso del análisis bibliométrico de Lopes y otros (2019) pero que centra el interés en los autores, coautorías o publicaciones referidas a RIS3, lo que difiere del objetivo de la presente investigación de medir la coherencia entre especialización y producción científica. Para el sector turístico, Bourdin y otros (2023) identifican una relación positiva entre las iniciativas RIS3 y la innovación, no obstante, tales iniciativas son necesarias no son suficientes. Esto es aplicable a los diferentes campos en Andalucía, RIS3 es necesaria e implica mejoras, pero no es suficiente y hay que persistir.

De este estudio se desprenden varias implicaciones. Desde una perspectiva teórica, se aporta una metodología tanto para el diseño de estrategias de especialización territorial que consideren la producción científica de la región, como para el seguimiento de los resultados alcanzados. Desde una perspectiva práctica, con su aplicación, se identifican recomendaciones para la administración pública sobre qué medidas deben promover según la especialización deseada, al identificar las debilidades de la producción científica respecto a su estrategia de especialización, para definir estímulos y así aumentar y mejorar dicha producción mediante mayor esfuerzo en investigación o/y en colaboración entre el sistema productivo y el sistema de I+D. Esto es trasladable a las universidades y centros de investigación para orientar sus decisiones de I+D si se quieren alinear con la especialización territorial. En suma, constituye una

forma de evaluar el desempeño por los mismos territorios, o por otros niveles de la administración pública nacional o supranacional, de las medidas puestas en prácticas.

En concreto, este análisis ayuda a definir estímulos en convocatorias competitivas de I+D para promover la coherencia entre producción científica y especialización, de esta manera avanzar en la cohesión territorial y promover un crecimiento inclusivo como Barzotto, y otros (2020) recomiendan para los retos de RIS3.

Como limitaciones de este trabajo se asumen las que tienen la base de datos WoS sobre la que se han seleccionado determinados indicadores bibliométricos, que captan una parte importante de las características de la producción científica pero no todos sus matices. Por otro lado, hay que incluir también que las palabras clave de búsqueda (*query*) son una aproximación al complejo concepto del campo estratégico de especialización tal y cómo se ha definido, no es tarea difícil captarlo con precisión. Hubiera sido interesante disponer del detalle de actividades de transferencia (contratos, proyectos y cátedras con empresas, etc.) identificando el campo específico al que correspondieran para afinar más en el análisis.

Por último, como futuras líneas de investigación se propone analizar y comparar los resultados con otras regiones de España, así como de Europa para comprobar el impacto de la estrategia. También se podrían comparar los indicadores con otras bases de datos.

## 6. AGRADECIMIENTOS

Proyecto P20-02019 financiado por FEDER/Junta de Andalucía-Consejería de Transformación Económica, Industria, Conocimiento y Universidades.

Proyecto C-SEJ-197-UGR23 cofinanciado por Consejería de Universidad, Investigación e Innovación y por Programa FEDER Andalucía 2021-2027.

## ACKNOWLEDGEMENTS.

P20-02019 project financed by the FEDER/Junta de Andalucía-Ministry of Economic Transformation, Industry, Knowledge and Universities.

Grant C-SEJ-197-UGR23 by Consejería de Universidad, Investigación e Innovación and by ERDF Andalusia Program 2021-2027

## 7. DECLARACIÓN DE CONTRIBUCIÓN A LA AUTORÍA

Docampo, Domingo: Conceptualización, Curación

de datos, Análisis formal, Investigación, Metodología, Supervisión, Validación, Redacción – borrador original, Redacción – revisión y edición

Luque Martínez. Teodoro: Conceptualización, Análisis formal, Obtención de fondos, Investigación, Metodología, Administración de proyecto, Supervisión, Validación, Redacción – borrador original, Redacción – revisión y edición

Doña Toledo, Luis: Análisis formal, Investigación, Validación, Redacción – borrador original, Redacción – revisión y edición

Faraoni, Nina: Análisis formal, Investigación, Validación, Redacción – borrador original, Redacción – revisión y edición

## 8. DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES

Los autores de este artículo declara no tener conflictos de intereses financieros, profesionales o personales que pudieran haber influido de manera inapropiada en este trabajo.

## 9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- Aranguren, M. J., Navarro, M., y Wilson, J. R. (2015), "Constructing research and innovation strategies for smart specialisation (RIS3)": Lessons from practice in three European regions. In *Strategies for shaping territorial competitiveness*, 218-242). Routledge.
- Arguimbau-Vivó, L., Fuentes-Pujol, E., y Gallifa-Calataud, M. (2013). Una década de investigación documental sobre cienciometría en España: análisis de los artículos de la base de datos ISOC (2000-2009). *Revista Española De Documentación Científica*, 36(2), en007. DOI: <https://doi.org/10.3989/redc.2013.2.907>.
- Asheim, B. R. T. (1996). Industrial districts as 'learning regions': a condition for prosperity. *European planning studies*, 4(4), 379-400. DOI: <https://doi.org/10.1080/09654319608720354>.
- Bauin, S., Michelet, B., Schweighoffer, M., y Vermeulin, P. (1991). Using bibliometrics in strategic analysis: "understanding chemical reactions" at the CNRS. *Scientometrics*, 22(1), 113137. DOI: <https://doi.org/10.1007/bf02019278>.
- Barbero, J., Diukanova, O., Gianelle, C., Salotti, S., y Santoalha, A. (2021). Economic modelling to evaluate Smart Specialisation: an analysis of research and innovation targets in Southern Europe, *Regional Studies*, 56(9), 1496-1509. DOI: <https://doi.org/10.1080/00343404.2021.1926959>.
- Barzotto, M., Corradini, C., Fai, F., Labory, S., y Tomlinson, P. R. (2020). Smart specialisation, Industry 4.0 and lagging regions: some directions for policy. *Regional Studies, Regional Science*, 7(1), 318-332. DOI: <https://doi.org/10.1080/21681376.2020.1803124>.
- Bourdin, S., Jean-Pierre, P., y Perrain, D. (2023). European smart specialisation strategies (RIS3): catalysts

- for tourism innovations? *Eastern Journal of European Studies*, 14, 13-36.
- Breul, M. (2023). Unpacking smart specialization strategies: how collective policy-making processes shape the direction of regional strategies. *Geografiska Annaler: Series B, Human Geography*, 1-16. DOI: <https://doi.org/10.1080/04353684.2023.2257421>.
- Cai, Y., Jin, F., Liu, J., Zhou, L., y Tao, Z. (2023). A survey of collaborative decision-making: Bibliometrics, preliminaries, methodologies, applications and future directions. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, 122, 106064.
- Castanha, R. C. G., y Grácio, M. C. C. (2014). Bibliometrics contribution to the metatheoretical and domain analysis studies. *Ko Knowledge Organization*, 41(2), 171-174.
- Docampo, Domingo (2013). Reproducibility of the Shanghai academic ranking of world universities results. *Scientometrics*, 94(2), 567-587. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11192-0120801-y>.
- Docampo, D., Herrera, F., Luque-Martínez, T., y Torres-Salinas, D. (2012). Efecto de la agregación de universidades españolas en el Ranking de Shanghai (ARWU): caso de las comunidades autónomas y los campus de excelencia. *El profesional de la información*, 21 (4), 428-432. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10481/21539>.
- Garfield, E. (1985). In Tribute to Derek John de Solla Price: A Citation analysis of little science, big science. *Scientometrics*, 7(3-6), 487-503. DOI: <https://doi.org/10.1007/bf02017163>.
- Ghio, N., Guerini, M., Lehmann, E. E., y Rossi-Lamastra, C. (2015). The emergence of the knowledge spillover theory of entrepreneurship. *Small Business Economics*, 44(1), 1-18.
- Gulc, A. (2015). Analysis of methodological approach to identify smart specialization on the example of Polish regions. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 213, 817-823, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.11.483>.
- Gutiérrez-Maya, J. I., Collazo-Reyes, F., y Vega y Ortega Baez, R. A. (2021). The expansion of modern science through the Catalog of Scientific Papers, XIX century: the Latin American presence. *Scientometrics*, 126(3), 2575-2593.
- Healy, A. (2016). Smart specialization in a centralized state: Strengthening the regional contribution in North East Romania. *European Planning Studies*, 24(8), 1527-1543, DOI: <https://doi.org/10.1080/09654313.2016.1184233>.
- Holden, G., Rosenberg, G., y Barker, K. (2005). Bibliometrics: A potential decision making aid in hiring, reappointment, tenure and promotion decisions. *Social work in health care*, 41(3-4), 67-92. DOI: [https://doi.org/10.1300/J010v41n03\\_03](https://doi.org/10.1300/J010v41n03_03).
- Ismail, S., Nason, E., Marjanovic, S., y Grant, J. (2012). Bibliometrics as a tool for supporting prospective RyD decision-making in the health sciences: strengths, weaknesses and options for future development. *Rand health quarterly*, 1(4). PMID: 28083218; PMCID: PMC4945260.
- Junta de Andalucía. (2020), *Informe Estrategia de innovación de Andalucía - RIS3 Andalucía*. Disponible en: <https://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/Documento-Ris3-version-final-8-27-0215.pdf>.
- Kwiek, M. (2021). What large-scale publication and citation data tell us about international research collaboration in Europe: changing national patterns in global contexts. *Studies in Higher Education*, 46(12), 2629-2649, DOI: <https://doi.org/10.1080/03075079.2020.1749254>.
- Liao, H., Mi, X., y Xu, Z. (2020). A survey of decision-making methods with probabilistic linguistic information: bibliometrics, preliminaries, methodologies, applications and future directions. *Fuzzy Optim Decis Making* 19, 81-134. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10700-019-09309-5>.
- Lopes, J., Ferreira, J. J., y Farinha, L. (2019). Innovation strategies for smart specialisation (RIS3): Past, present and future research. *Growth and Change*, 50(1), 38-68. DOI: <https://doi.org/10.1111/grow.12268>.
- Luque-Martínez, T. (2013). La actividad investigadora de la universidad española en la primera década del siglo XXI: La importancia del tamaño de la universidad. *Revista Española De Documentación Científica*, 36(4), 1-15. DOI: <https://doi.org/10.3989/redc.2013.4.1046>.
- Marques, C., Marques, A. V., Braga, V., y Ratten, V. (2021). Technological transfer and spillovers within the RIS3 entrepreneurial ecosystems: a quadruple helix approach. *Knowledge Management Research y Practice*, 19(1), 127-136 DOI: <https://doi.org/10.1080/14778238.2020.1777909>.
- OECD (2011). OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2011: Innovation and Growth in Knowledge Economies. Disponible en: <http://www.oecd.org/innovation/innovationinsciencetechnologyandindustry/oecdsciencetechnologyandindustryscoreboard2011innovationandgrowthinknowledgeeconomies>.
- Pagliacci, F., Pavone, P., Russo, M., y Giorgi, A. (2020). Regional structural heterogeneity: Evidence and policy implications for RIS3 in macro-regional strategies. *Regional Studies*, 54(6), 765-775. DOI: <https://doi.org/10.1080/00343404.2019.1635689>.
- Porter, Michael E. (1998). Clusters and the new economics of competition. *Harvard Business Review*, 76(6), 77-90. PMID: 10187248.
- Porter, M.E. (1990), New global strategies for competitive advantage, *Planning Review*, 18(3), 4-14. DOI: <https://doi.org/10.1108/eb054287>.
- RIS3 (2012). *Guide to Research and Innovation Strategies for Smart Specialisations. Regional Policy*. European Commission. Disponible en: [https://joint-research-centre.ec.europa.eu/system/files/201306/RIS3\\_GUIDE\\_FINAL.pdf](https://joint-research-centre.ec.europa.eu/system/files/201306/RIS3_GUIDE_FINAL.pdf).

- Sorvik, J., Midtkandal, I., Marzocchi, C., y Uyarra, E. (2016). *How Outward Looking is Smart Specialisation? Results from a survey on inter-regional collaboration in Smart Specialisation Strategies (RIS3)*, JRC100813. Joint Research Centre (Seville site).
- Tattara, G y Volpe, M. (2003). Las redes en los distritos industriales italianos: la Terza Italia. *Nuevas tecnologías de información y comunicación: los límites en la economía del conocimiento*, 75.
- Van den Berg, L., y Braun, E. (1999). Urban competitiveness, marketing and the need for organising capacity. *Urban studies*, 36(5-6), 987-999. DOI: <https://doi.org/10.1080/0042098993312>.
- Van den Berg, L.; Braun, E.; y Van Winden, W. (2001). Growth clusters in European cities: An integral approach. *Urban studies*, 38(1), 185-205. Disponible en: <http://www.jstor.org/stable/43100374>.
- Van Raan, A. F. (2014). Advances in bibliometric analysis: Research performance assessment and science mapping. *Bibliometrics*, 17-28.
- Van Winden, W.; Van den Berg, L.; y Pol, P. (2007). European cities in the knowledge economy: towards a typology. *Urban Studies*, 44(3), 525-549. DOI: <https://doi.org/10.1080/0042098060113188>.
- Xu, Z., Lei, T. y Qin, Y. (2022). An overview of probabilistic preference decision-making based on bibliometric analysis. *Appl Intell*, 52, 15368-15386. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10489-02203189-w>.
- Yépez, F., Palma, L., y Pulido, N. (2021). Rethinking Andalusian RIS3 Strategy Design through Regional Benchmarking. *Investigaciones Regionales - Journal of Regional Research*, 3(51), 530, 10.38191/iirr-jorr.21.017.