

Growth Lab

Oportunidades y capacidades productivas para un crecimiento sostenible en Andalucía

Marzo 2025

CREA | Unicaja | Growth Lab | OliverWyman | Junta de Andalucía

Potenciando capacidades productivas para un crecimiento sostenible en Andalucía

Ricardo Hausmann, Lucila Venturi, Ana Abad, Guillermo Arcay, Douglas Barrios, Johan Cañas Odreman, Fernando García, Lucas Lamby y Jorge Andrés Tapia

Borrador

Marzo 28, 2025

Potenciando capacidades productivas para un crecimiento sostenible en Andalucía*

Agradecimientos

Este informe es el resultado de una investigación de siete meses dentro del marco del Proyecto CREA (CRecimiento Económico y Empleo en Andalucía). El Proyecto CREA es un proyecto de investigación impulsado por Unicaja en colaboración con la Junta de Andalucía, a través de la Consejería de Empleo, Empresa y Trabajo Autónomo, el Growth Lab de la Universidad de Harvard y la consultora Oliver Wyman. Tiene como principal objetivo diseñar una hoja de ruta que permita a Andalucía crecer de forma sostenible, aprovechando los activos únicos que tiene la región. Cada una de las partes involucradas realiza iniciativas e investigaciones independientes, buscando apoyar al sector público y al sector privado a identificar las oportunidades de crecimiento que puedan impulsar un desarrollo económico sostenible en la región. El proyecto no hubiera sido posible sin la participación y las contribuciones de estas instituciones y los expertos dentro de ellas, a quienes agradecemos por su tiempo, sabiduría y dedicación.

Adicionalmente, extendemos nuestro agradecimiento a los diversos responsables de políticas a nivel del gobierno autonómico como local que nos brindaron su tiempo y conocimientos y a las distintas empresas del sector privado que tuvieron conversaciones con nosotros sobre los desafíos y oportunidades de la región.

Sobre el Growth Lab

El Growth Lab de la Universidad de Harvard (HGL), dirigido por el profesor Ricardo Hausmann, es un programa de investigación pionero con sede en la Harvard Kennedy School of Government (HKS). A lo largo de las últimas dos décadas y con más de 50 proyectos de investigación aplicada en países, estados y municipios, el HGL se ha convertido en un líder global en la generación de ideas, métodos y herramientas innovadoras que ayudan a los líderes y formuladores de política a promover un crecimiento económico sostenible e inclusivo. Además de su investigación académica, el HGL lleva a cabo actividades de investigación en colaboración con actores locales con el fin de comprender las particularidades de los procesos de crecimiento de cada contexto. Reconocido por el desarrollo de la metodología de Diagnóstico del Crecimiento, ampliamente adoptada por países y ciudades de todo el mundo, el HGL ayuda a identificar las restricciones vinculantes al crecimiento y guiar las reformas de política que las aborden. Con su metodología de Complejidad Económica, el HGL ayuda a las regiones a identificar las oportunidades de diversificación industrial para mejorar así la estructura productiva, el empleo y los salarios. El Atlas de la Complejidad Económica del HGL y Metroverse son ejemplos de herramientas públicas que sintetizan el uso de esta metodología para países y ciudades, respectivamente. En conjunto, estos métodos ofrecen un nuevo marco conceptual que permite a los responsables de política desarrollar estrategias de política coherentes para acelerar el crecimiento económico.

* Publicado por Andalucía CREA con autorización del titular de los derechos de propiedad intelectual, Growth Lab de la Universidad de Harvard.

Tabla de Contenidos

1. Introducción 4
2. El problema de crecimiento de Andalucía 9
   2.1. La brecha de ingreso per cápita de Andalucía con España 9
   2.2. Las dinámicas de crecimiento de las provincias andaluzas 13
3. La complejidad económica de Andalucía 15
   3.1. Resumen de la metodología de complejidad económica 16
   3.2. La estructura productiva de Andalucía 17
   3.3. La complejidad económica de las provincias andaluzas 24
4. Una estrategia para un crecimiento económico y del empleo sostenible en Andalucía 27
   4.1. Oportunidades de crecimiento en Andalucía 28
      4.1.1. Proceso de identificación de oportunidades de crecimiento 28
      4.1.2. Oportunidades de crecimiento en el margen intensivo y extensivo 32
         4.1.2.1. Oportunidades de crecimiento para las provincias andaluzas 36
      4.1.3. Oportunidades de crecimiento verde en Andalucía 40
         4.1.3.1. Estrategia #1. Suministrar los bienes verdes para la descarbonización mundial 40
         4.1.3.2. Estrategia #2. Powershoring 46
         4.1.3.3. Estrategia #3: Conocimiento verde 49
5. ¿Cómo capitalizar las oportunidades de crecimiento de Andalucía y sus provincias? 51
   5.1. Atracción de inversión: Coordinación público-pública y público-privada 51
   5.2. Articulación del ecosistema de innovación 55
   5.3. Provisión de insumos y factores de producción críticos y complementarios 61
      5.3.1. Agua 62
         5.3.1.1. Factores que influencian la escasez de agua 66
      5.3.2. Disponibilidad de una fuerza laboral con las habilidades que las empresas demandan 68
         5.3.2.1. Factores que influencian la disponibilidad de la fuerza laboral adecuada 69
      5.3.3. Desarrollo urbano 78
         5.3.3.1. Vivienda 79
         5.3.3.2. Movilidad 85
         5.3.3.3. Configuración urbana de Andalucía 89
         5.3.3.4. Factores que limitan el desarrollo urbano de Andalucía 94
6. Prioridades y acciones de Política Pública 102
   6.1. Mitigar la escasez del agua 103
   6.2. Hacer disponible, desarrollar, y atraer el talento requerido por las empresas 105
   6.3. Reducir restricciones que dificulten la densificación y expansión de la huella urbana 107
   6.4. Capitalizar activos estratégicos de Andalucía en la transición energética 109
   6.5. Mejorar la estrategia de promoción de inversión y coordinación público-privada 112
   6.6. Mejorar la articulación del ecosistema de innovación local con el sistema productivo 113

Referencias 115

Apéndice 122

1. Introducción

Andalucía es una región que, aunque ha experimentado un crecimiento sostenido, se ha mantenido rezagada respecto del crecimiento nacional. La relación entre las trayectorias de crecimiento de una región y su país no es sencilla ni absoluta. Andalucía, como cualquier región subnacional, está condicionada por factores nacionales como el marco legal, la política comercial y macroeconómica, las regulaciones laborales, y la calidad institucional. A ello se le suman factores que tienen su origen en la regulación de la Unión Europea. A pesar de esto, las regiones subnacionales tienden a diferenciarse del resto del país en función de las aglomeraciones de conocimiento, la capacidad de atraer talento y capital y la calidad de sus bienes y servicios públicos, entre otros. La divergencia en el crecimiento regional tiende a estar determinada por estos factores y sus interacciones (Hausmann *et al.*, 2020). El equilibrio entre lo compartido y lo distintivo determina el grado de autonomía de una región en su trayectoria de crecimiento.

Andalucía posee atributos únicos que la diferencian del resto de España. Entre ellos, se destacan la alta productividad del sector agrícola, la existencia de grandes polos urbanos y economías de aglomeración, su ubicación logística estratégica que la conecta con África, América y el resto de Europa, un patrimonio histórico y cultural único y un clima ideal que la hacen un polo de atracción turística, de talento y de población.

A pesar de estos activos, la región enfrenta el desafío de cerrar su brecha de ingreso con el resto de España. En la actualidad, Andalucía es la comunidad autónoma con el menor ingreso per cápita del país. La brecha se explica principalmente por un menor empleo per cápita y una baja productividad laboral. Si bien Andalucía ha sido capaz de generar empleo, los nuevos empleos se han concentrado en sectores de baja productividad, lo que ha llevado a un declive en la productividad laboral. Por otro lado, Andalucía es la tercena comunidad autónoma menos compleja de España. Esto no resulta sorprendente, dado que su estructura productiva está concentrada en sectores de baja productividad, con una limitada capacidad exportadora y escasa diversificación económica hacia actividades de mayor complejidad y productividad.

Así como los aspectos compartidos y distintivos con España determinan la trayectoria de crecimiento de Andalucía, lo mismo ocurre a nivel de cada provincia andaluza. Al analizar al interior de Andalucía, se evidencia una notable heterogeneidad provincial. Mientras que provincias como Málaga, Almería y Huelva crecen más rápidamente que el promedio andaluz y nacional, generando empleo y atrayendo población, regiones como Jaén y Córdoba, si bien crecen, enfrentan una dinámica de despoblamiento. A pesar de estas dinámicas, cada provincia andaluza posee capacidades productivas que les otorgan un punto de partida diferencial para impulsar un proceso de diversificación adaptado a estas capacidades.

El objetivo es claro: para cerrar la brecha de ingreso per cápita con España, Andalucía y sus provincias necesitan crecer más rápido y aumentar su productividad. Esto se logrará a través de un desarrollo liderado por las exportaciones y la atracción de inversión, lo cual permitirá generar las capacidades productivas necesarias para desbloquear nuevas oportunidades de crecimiento y diversificación. Para lograrlo, la estrategia puede dividirse en tres líneas de acción: *i)* exportar más de lo que ya exporta (crecer en el margen intensivo); *ii)* exportar nuevos productos y servicios más complejos (crecer en el margen extensivo); y, *iii)* capitalizar la oportunidad que brinda la transición energética, posicionándose

como un proveedor clave de los bienes y servicios verdes que el mundo necesita para descarbonizarse y atrayendo industrias intensivas en energía que puedan aprovechar el potencial solar y eólico de la región.

Para identificar las oportunidades de crecimiento más atractivas para Andalucía y sus provincias, hemos adaptado la metodología de Complejidad Económica desarrollada por Hidalgo y Hausmann (2009), avanzando desde una representación discreta — donde la presencia de productos en la canasta exportadora se codifica como 0 o 1 — a una continua, que conserva más información sobre la estructura productiva de un lugar. Esto permite no desechar matices en la competitividad de los productos al utilizar una transformación del índice de ventaja comparativa revelada, que lo normaliza en una escala entre 0 y 1, capturando así la intensidad relativa con la que una economía compite en cada producto o industria.

El principio central de la complejidad económica es que los lugares revelan su acervo de conocimientos productivos a través de los bienes y servicios que son capaces de producir, y que la diversificación futura tiende a ocurrir en torno a productos que requieren conocimientos y capacidades similares a los ya existentes. Basándonos en esta noción, es posible definir una hoja de ruta específica para la diversificación de la economía andaluza y sus provincias, adaptada a la variedad y profundidad de la aglomeración de conocimientos existente en cada lugar.

Usando dos enfoques -- uno basado en las exportaciones de bienes y otro en el empleo no agrícola -- nuestro análisis inicial ha identificado 132 oportunidades de crecimiento para Andalucía: 92 productos según el enfoque de exportaciones y 40 industrias según el enfoque de empleo. Este total se divide en 34 oportunidades para el margen intensivo y 98 para el extensivo. Para el margen extensivo, hemos distinguido entre industrias nuevas, con una limitada presencia en Andalucía, y emergentes, con una mayor presencia, pero aún no competitivos en la región. Las oportunidades de crecimiento se pueden clasificar en diez temas: Alimentos y Bebidas, Maquinaria y Equipos, Materiales de Construcción, Metales y Minerales, Productos de Madera y Papel, Productos Químicos, Servicios Profesionales, Servicios Financieros, Salud y Educación, y Turismo. Estos temas se dividen, a su vez, en 29 distintos subtemas.

Este mismo análisis se realizó para las distintas provincias andaluzas, identificando las oportunidades de crecimiento tanto en el margen intensivo como extensivo para cada una de ellas. A modo resumen, Jaén presenta principalmente oportunidades de diversificación en la fabricación de Equipos Eléctricos y Electrónicos y Maquinaria Industrial; Almería, en Productos de Cemento y Piedra y Metales No Ferrosos; Huelva, en Alimentos de Origen Animal, Materiales de Plástico y Productos de Madera; Granada, en productos de Hierro y Acero y Servicios de Salud y Educacionales; Córdoba, en Materiales de Vidrio y Aislamiento; Cádiz, en Productos Químicos Orgánicos y Productos Farmacéuticos y Cosméticos; Sevilla, en Equipos Especializados y Servicios de Información y Comunicación; y, Málaga, en Equipos Eléctricos y Electrónicos y servicios relacionados al Turismo, en particular lo relacionado la industria del Entretenimiento

Por otro lado, para aprovechar la oportunidad estratégica que la transición energética ofrece, la región no sólo tiene un gran potencial minero y presencia de varios minerales críticos que puede explotar, sino que también hemos identificado 45 productos verdes que la región puede desarrollar para proveer al mundo y contribuir en los esfuerzos de descarbonización global. Además, se han identificado las

industrias intensivas en energía que Andalucía podría atraer a través de una estrategia de *powershoring*, gracias al potencial solar y eólico que la región puede ofrecer. La ubicación regional dentro de Andalucía para esta oportunidad depende principalmente de la locación de estos activos estratégicos, con Cádiz y Huelva siendo las provincias mejor posicionadas en este sentido, dado el potencial eólico que poseen para abordar el desafío de intermitencia de la energía solar.

Para capitalizar el desarrollo de estas oportunidades, resulta fundamental contar con una estrategia de atracción de inversiones proactiva que reduzca fallas de coordinación e información a las que se enfrentan las empresas; mejorar la articulación del ecosistema de innovación local con el sistema productivo regional; y, garantizar una adecuada provisión de los factores e insumos críticos y complementarios que las oportunidades de crecimiento requieren.

La materialización de las oportunidades de crecimiento identificadas dependerá de la sincronización de los esfuerzos públicos y privados. La coordinación vertical y horizontal entre entidades públicas será clave para la promoción de industrias nuevas y emergentes, mientras que la colaboración público-privada será esencial para expandir las industrias ya consolidadas. Si bien la región ya ha puesto en marcha ciertos mecanismos para reducir estas fallas, a través de la Unidad Aceleradora de Proyectos y la agencia de promoción de inversión Andalucía TRADE, aún queda un largo camino por recorrer. Este camino debe adaptarse a las necesidades específicas de cada oportunidad y territorio que se busque desarrollar. Para ello, la promoción y atracción de inversiones no puede limitarse a un rol pasivo o reactivo: debe ser proactiva, estratégica y orientada a facilitar el surgimiento y expansión de nuevas capacidades productivas en la región.

Adicionalmente, resulta crucial capitalizar el potencial del ecosistema de innovación local. Nuestro análisis revela una desconexión entre dicho ecosistema y el sistema productivo andaluz. En otras palabras, la innovación que se genera en universidades, centros de investigación y parques tecnológicos no está orientada ni vinculada a las necesidades y dinámicas de las distintas industrias de la región. Las publicaciones científicas, los desarrollos tecnológicos y las patentes producidas localmente muestran escasa articulación con las cadenas productivas existentes, lo que limita su capacidad de generar impactos económicos inmediatos o de fortalecer la competitividad de sectores clave.

Sin embargo, también se observa un foco innovador más activo en torno a industrias nuevas y emergentes, lo cual representa una oportunidad estratégica que debe ser potenciada. Para maximizar su impacto, es necesario fomentar mecanismos de transferencia de conocimiento, vinculación tecnológica y colaboración entre los actores del ecosistema de innovación y las empresas, tanto en sectores consolidados como en aquellos con alto potencial de desarrollo. Esto implica alinear incentivos, orientar parte del esfuerzo científico hacia retos productivos concretos, y generar entornos donde la innovación esté al servicio de la transformación productiva regional.

Por último, es necesario identificar las barreras específicas que pueden limitar el crecimiento futuro y la diversificación económica en la región. A nivel agregado, hemos identificado tres limitantes principales, que afectan en distintos grados a las oportunidades identificadas y provincias andaluzas. La primera limitación es el acceso al agua. Si bien no ha sido una restricción vinculante al crecimiento andaluz hasta el momento, puede impactar a las industrias ya consolidadas en Andalucía, principalmente en el sector agrícola. Tratándose del sector más importante en Andalucía, la región no

puede permitirse perder competitividad en este sector. La escasez hídrica también podría afectar el desarrollo de industrias intensivas en el uso del agua, como la de papel y metales y minerales. Esta restricción afecta particularmente a las provincias de Almería y Málaga, las más dinámicas actualmente, y a Cádiz, que tiene el potencial de atraer industrias complejas, pero intensivas en agua, a través de una estrategia de *powershoring*.

El segundo factor crítico es la disponibilidad de una fuerza laboral con las habilidades que las empresas realmente demandan. Esta es una de las principales preocupaciones expresadas por las firmas andaluzas, que reportan dificultades tanto para encontrar trabajadores como para encontrar perfiles con las capacidades adecuadas. Por un lado, existe un desajuste entre la oferta de habilidades generada por los sistemas públicos de formación y las necesidades del mercado laboral. Por otro lado, el sistema de seguridad social, al elevar el salario de reserva de los desempleados, desincentiva la participación laboral, efecto que resulta más pronunciado en Andalucía que en otras regiones de España. Esta combinación de factores prolonga la duración del desempleo y, junto con la alta rotación derivada de la elevada proporción de contratos temporales, limita la acumulación y transferencia de conocimientos dentro de las empresas, restringiendo así el crecimiento de la productividad.

La tercera limitante que puede empezar a restringir el crecimiento de ciertas ciudades andaluzas es su desarrollo urbano. Varias ciudades están evidenciando presiones en el mercado de la vivienda debido a restricciones que limitan una mayor densificación y expansión de la huella urbana. Este factor puede ser un impedimento importante para ciudades como Málaga, Sevilla y Granada que están desarrollando su industria de servicios profesionales, tecnológicos y de información. Para abordar esto, es necesario que los ayuntamientos faciliten una respuesta elástica de los bienes y servicios, entre ellos aquellos relacionados con el acceso a la vivienda y una rápida movilidad, para que la mayor productividad que viene del crecimiento económico se traduzca en mayor empleo y más crecimiento y no en mayores costos de la vivienda y congestión.

Para relajar estas limitantes y lograr el desarrollo de las oportunidades de crecimiento identificadas, proponemos distintas prioridades y acciones de políticas públicas que el gobierno andaluz podría implementar. Estas incluyen, entre otras, crear mesas sectoriales y fortalecer la estrategia de promoción de inversiones; fomentar el uso de recursos de agua no convencionales y mejorar el esquema tarifario para que refleje la escasez de agua; introducir subsidios a la demanda de formación de capital humano y un impuesto negativo a los ingresos para fomentar el empleo; flexibilizar las regulaciones que limitan el acceso a suelo urbano finalista y crear mecanismos de coordinación urbana que faciliten la densificación y expansión de la huella urbana. Para posicionar a Andalucía como líder en los esfuerzos de descarbonización global, proponemos el desarrollo de parques industriales verdes.

El desbloqueo del potencial de crecimiento de Andalucía y sus provincias, permitiéndoles cerrar la brecha de ingreso que exhiben, depende crucialmente de la capacidad institucional de la región. Hemos planteado estas prioridades y acciones de política pública basándonos en las experiencias previas del Growth Lab en otros contextos, adaptándolas a las particularidades del contexto andaluz. Sin embargo, en última instancia, el desarrollo e implementación exitosa de las políticas dependerá de la capacidad institucional de la región y de un proceso dinámico e iterativo de aprendizaje, que implica experimentación, evaluación y adaptación continua.

Siguiendo a esta Introducción, este documento se divide en las siguientes secciones. En la Sección 2 resumimos el problema de crecimiento de Andalucía, analizando los factores que explican la brecha de ingreso per cápita con España. Asimismo, examinamos la dinámica de las provincias andaluzas. La Sección 3 aborda el problema de crecimiento desde la perspectiva de la complejidad económica, analizando los conocimientos productivos y la capacidad exportadora de la región. La Sección 4 identifica las oportunidades de crecimiento que Andalucía y sus provincias pueden desarrollar, aprovechando la base de conocimiento existente que cada una ya posee. Esta sección incluye las oportunidades que Andalucía tiene en materia de crecimiento verde. La Sección 5 plantea cómo Andalucía puede capitalizar las oportunidades de diversificación identificadas. La sección enfatiza la necesidad de mejorar la estrategia de atracción de inversión y la articulación entre el sistema de innovación local y el sistema productivo. A su vez, identifica, a través de la metodología de Diagnóstico de Crecimiento, potenciales factores de producción que pueden limitar el desarrollo de estas oportunidades. Las prioridades y acciones de políticas públicas se resumen en la Sección 6.

2. El problema de crecimiento de Andalucía

Esta sección analiza el problema de crecimiento de Andalucía con el objetivo de comprender los factores estructurales que han limitado un mayor crecimiento y desarrollo en la región. Esto permitirá no sólo identificar los desafíos persistentes de la economía andaluza en comparación con la de España, sino también sentar las bases para diseñar políticas públicas más efectivas que permitan abordar estas limitaciones y fomentar un crecimiento económico sostenible para la región.

2.1. La brecha de ingreso per cápita de Andalucía con España

Andalucía se destaca por un crecimiento económico rezagado con respecto al observado a nivel nacional. Si bien en las últimas dos décadas, la región ha mantenido un crecimiento económico sostenido, por lo general este se ha ubicado por debajo del promedio nacional. Solo entre 2000 y 2007 el PIB de Andalucía creció a un ritmo superior al de España, expandiéndose a una tasa del 3,6% anual, 0,2 puntos porcentuales por encima del promedio nacional. Con la crisis financiera internacional de 2008 la tendencia se revirtió, provocando una contracción anual de un 1,8% entre 2008 y 2013. Posteriormente, la región se recuperó creciendo al 2,4% anual entre 2014 y 2019, ligeramente por debajo del 2,5% registrado a nivel nacional. La pandemia de COVID-19 supuso un nuevo desafío para la economía andaluza, que creció a una tasa anual del 0,7% entre 2020 y 2023, también por debajo del promedio español (0,9%). En el primer semestre de 2024, aunque Andalucía mostró un crecimiento positivo del 2,5% interanual, permaneció rezagada frente al 2,9% de la economía española.

En términos demográficos, el crecimiento poblacional de Andalucía también ha sido inferior al promedio nacional, salvo en el periodo 2008-2013. Esta tendencia, junto con las diferencias en las tasas de crecimiento del producto, ha resultado en una divergencia del PIB per cápita andaluz con respecto al promedio español.

En efecto, la brecha de ingreso per cápita entre Andalucía con España y Europa no solo ha persistido, sino que se ha profundizado con el tiempo. En 2022, con un PIB per cápita de EUR 22,700 (PPA 2020), Andalucía fue la comunidad autónoma con el menor nivel de ingreso per cápita del país. Esto representa un 29% y un 22% menos que el ingreso medio europeo y español, respectivamente (Figura 2.1).[1] A precios constantes de 2015, la brecha con respecto a España era de EUR 5,271 en 2005 y aumentó a EUR 6,435 en 2022 (Figura 2.2). Esta divergencia también se evidencia en la posición relativa de Andalucía entre las regiones europeas. Mientras que en 2011 se encontraba en el percentil 34 de la distribución del PIB per cápita en regiones NUTS2, en 2022 cayó al percentil 24. Este descenso subraya una dinámica de largo plazo en la que Andalucía se aleja tanto del promedio español como del europeo.

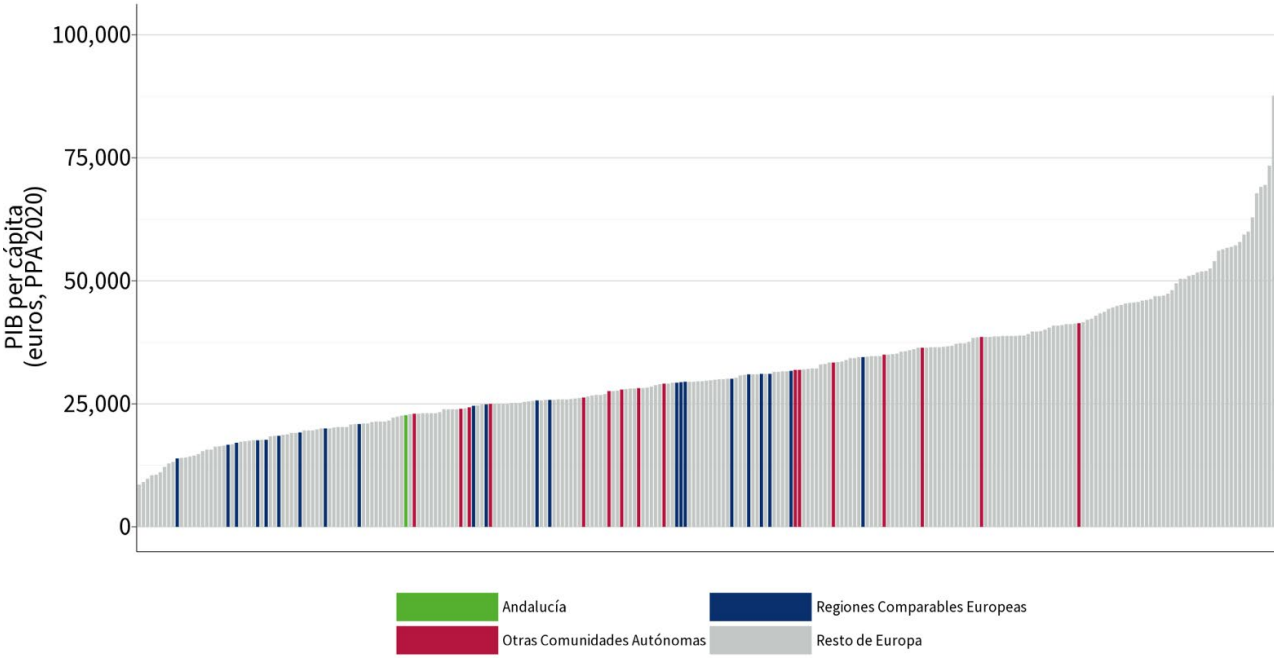
La brecha de ingreso per cápita con España se explica por dos grandes desafíos para la región: un menor empleo per cápita y una baja productividad laboral (Figura 2.2).[2] En 2005, el 70% de la brecha se explicaba por la menor tasa de empleo en Andalucía. Para 2022, esta contribución disminuyó al 55%, gracias a un crecimiento del empleo del 0,6% anual, superior al promedio nacional del 0,4%. Si bien la

[1] La comparación excluye a Ceuta y Melilla. Varias variables pueden utilizarse como proxy del nivel de desarrollo de una región. Si bien el reporte se centra en el PIB per cápita, se analizaron otras métricas que miden el nivel de desarrollo de una región como, por ejemplo, el ingreso disponible y el ingreso primario de los hogares. La posición de Andalucía en comparación al resto de España o Europa no varía significativamente al usar estas otras métricas de nivel de desarrollo.

[2] Ver Apéndice A para el detalle de la descomposición de la brecha de ingreso per cápita.

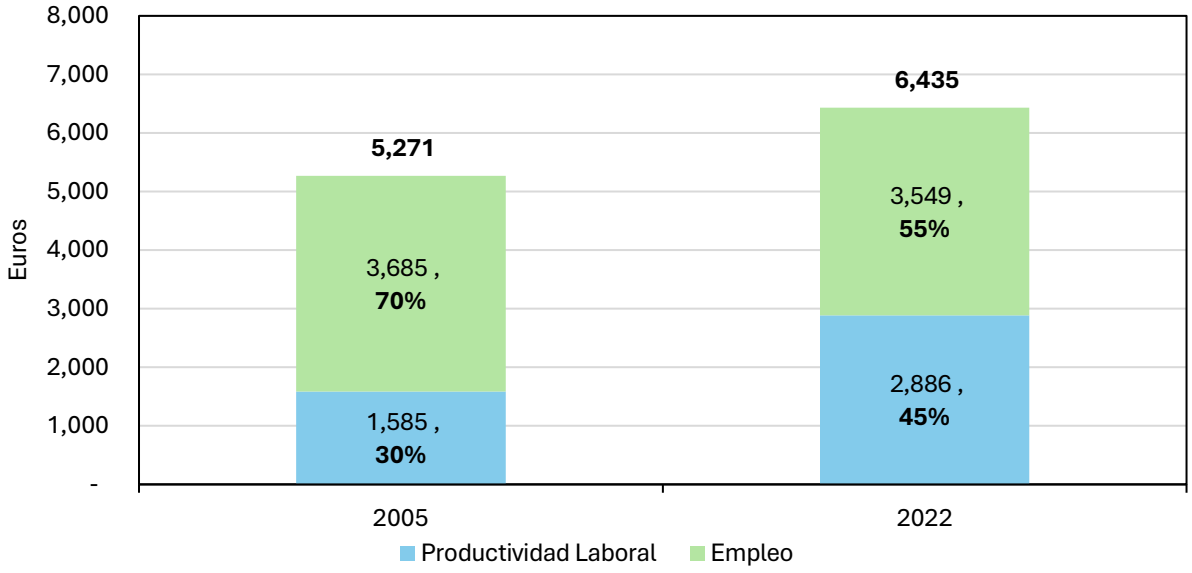
elasticidad empleo-producto es positiva y de las más altas entre las regiones NUTS2, la creación de empleo no se ha dado en sectores de productividad alta. Como resultado, la baja productividad laboral ha ganado relevancia como factor explicativo de la brecha, aumentando su contribución del 30% en 2005 al 45% en 2022. Así, aunque la dinámica positiva del empleo ayudó a mitigar el aumento de la brecha entre 2005 y 2022, la caída en la productividad laboral provocó su incremento. Esto es preocupante porque el principal factor detrás del crecimiento de largo plazo de un país o región es el crecimiento de la productividad (Solow, 1956).

Figura 2.1: PIB per cápita. Regiones NUTS2. 2022



Fuente: Elaboración propia en base a Eurostat.

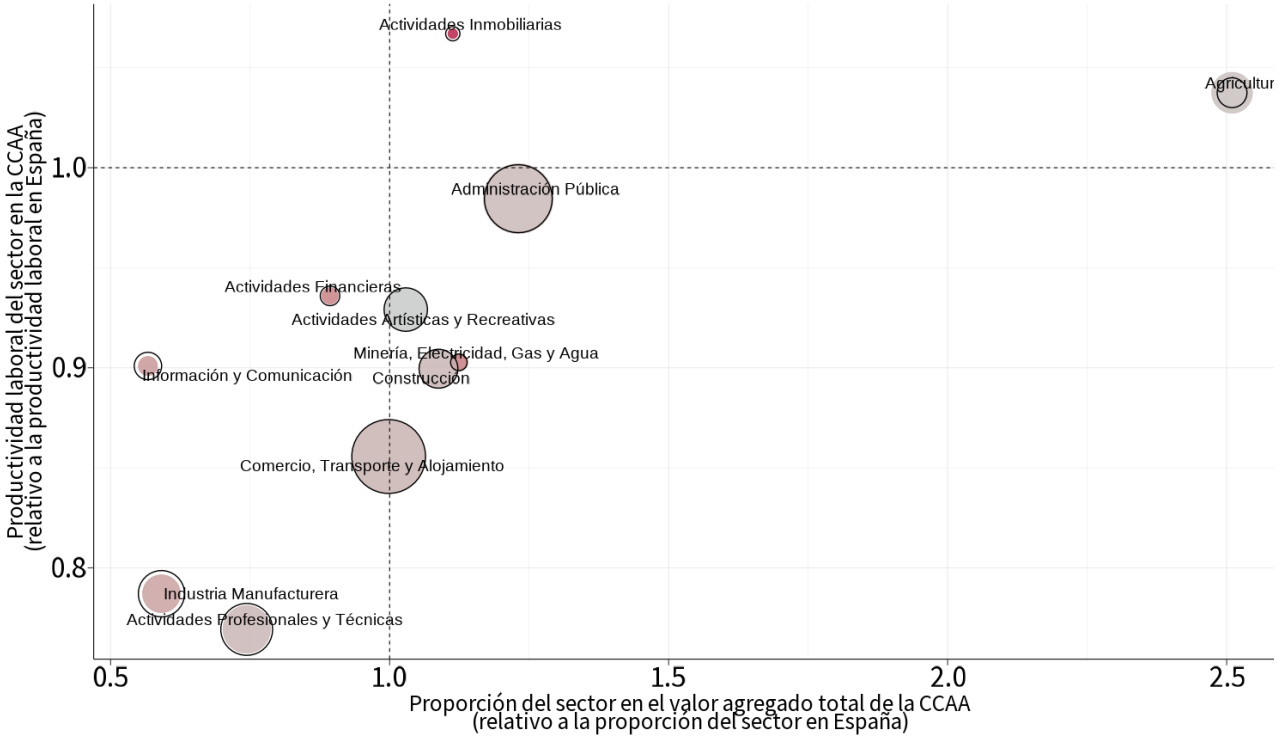
Figura 2.2: Descomposición de la brecha de ingreso per cápita entre Andalucía y España. 2005 y 2022.



Fuente: Elaboración propia en base al INE.

Luego de Extremadura y Murcia, la productividad laboral en Andalucía es la más baja de España, con una diferencia de EUR 6,622 por trabajador respecto al promedio nacional. Esta brecha de productividad laboral refleja tanto una menor eficiencia dentro de los distintos sectores económicos como una estructura productiva orientada hacia actividades de menor productividad.[3] En cuanto a lo primero, la mayoría de los sectores económicos de la región presentan una menor productividad en comparación con sus equivalentes nacionales. A excepción de los sectores de agricultura y actividades inmobiliarias -- dos sectores de baja empleabilidad --, todos los demás presentan en Andalucía niveles de productividad inferiores a los que se observan en el resto del país (Figura 2.3). En relación con lo segundo, la estructura industrial de Andalucía se especializa en sectores de baja productividad. La agricultura, un sector dominante en la región, es el sector con la menor productividad laboral sectorial. Por el contrario, sectores de mayor productividad, como las manufacturas, tecnologías de la información y comunicación, y servicios financieros, están subrepresentados en Andalucía (Figura 2.3). Esta combinación de una menor productividad intra-sectorial y una estructura industrial concentrada en sectores de baja productividad general ha limitado significativamente la capacidad de la región para cerrar la brecha de ingreso en relación con España y Europa.

Figura 2.3: Estructura sectorial y productividad laboral por trabajador en Andalucía. 2022



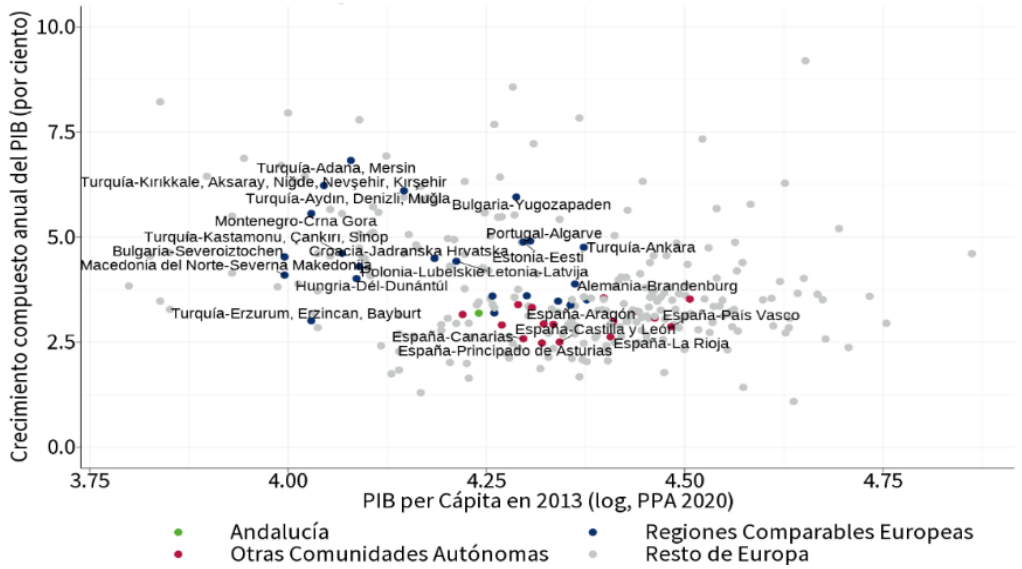
Nota: El tamaño de la burbuja y círculo negro representan la proporción del sector en el empleo total de Andalucía y de España, respectivamente. El color de la burbuja (de gris a rojo) representa de forma ascendente la productividad laboral de sector en España. Fuente: Elaboración propia en base al INE.

Por ello, para lograr converger al promedio español y europeo, Andalucía necesita no solo crecer más rápido, sino también aumentar su productividad. Esto es lo que han hecho regiones europeas

[3] Ver Apéndice B para el detalle de la descomposición de la brecha de productividad laboral.

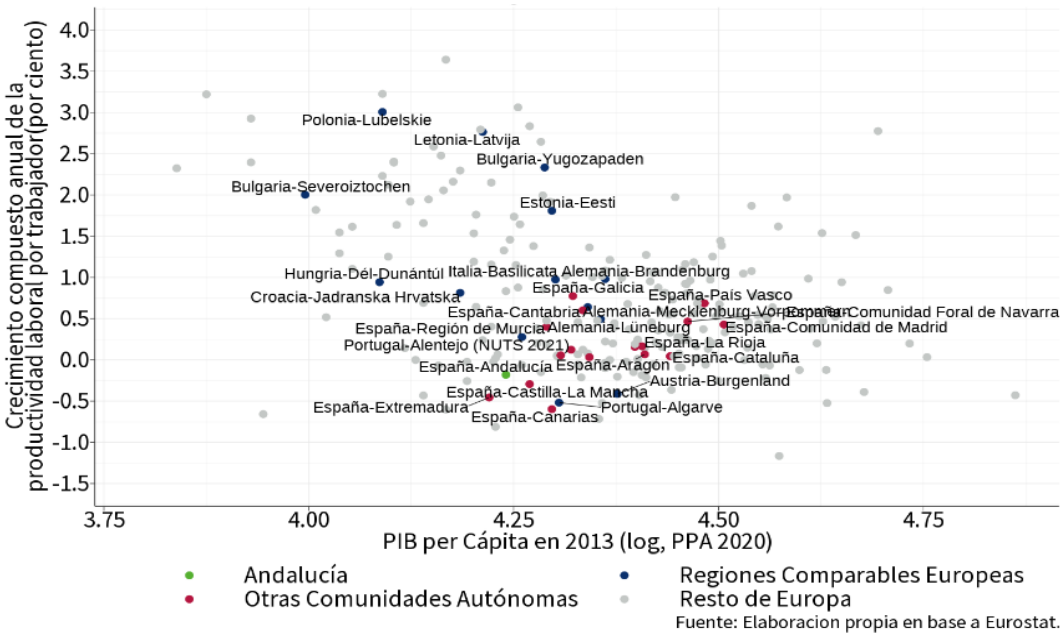
comparables que han logrado converger al ingreso medio europeo: han crecido a tasas altas y aumentado su productividad. Mientras que Andalucía creció a 3.2% entre 2013 y 2022, este grupo de regiones europeas comparables lo hizo a una tasa anual de 4.5% (Figura 2.4). De la misma manera, el crecimiento de la productividad laboral para este grupo fue de 1.2%, mientras que en Andalucía cayó un 0.2% anual en el mismo periodo (Figura 2.5).[4]

Figura 2.4: Crecimiento del PIB y PIB per cápita. 2013-2022



Fuente: Elaboración propia en base a Eurostat.

Figura 2.5: Crecimiento de la productividad laboral y PIB per cápita. 2013-2022



Fuente: Elaboración propia en base a Eurostat.

[4] Las regiones europeas comparables son regiones que han mostrado una dinámica de convergencia con el ingreso medio europeo desde 2011, partiendo de un nivel de desarrollo similar al de Andalucía en ese año. Incluye regiones de Albania, Austria, Bulgaria, Alemania, Estonia, Croacia, Hungría, Italia, Letonia, Montenegro, Macedonia del Norte, Polonia, Portugal, Serbia y Turquía. Ver Apéndice C para un mayor detalle del proceso de selección.

2.2. Las dinámicas de crecimiento de las provincias andaluzas

Las diferencias son también importantes al interior de Andalucía. A nivel provincial, las provincias andaluzas se encuentran entre las de menor ingreso per cápita de España. En 2021, cuatro de las ocho provincias de Andalucía -- Cádiz, Málaga, Granada y Córdoba -- figuraron entre las más pobres del país. Ni Sevilla ni Almería, las provincias más ricas de Andalucía, alcanzaron el ingreso promedio español. Con un PIB per cápita de EUR 20.235 y EUR 21.734, respectivamente, estas provincias se ubicaron un 14% y un 10% por debajo del ingreso medio nacional. Estos niveles son el reflejo de distintas dinámicas en términos de crecimiento económico y poblacional.

Estas heterogeneidades regionales se deben analizar desde un punto de vista de equilibrio espacial, considerando que las personas eligen residir en un determinado lugar en función de la combinación de ingresos, costo de vida y calidad de vida que un lugar les ofrece. El marco conceptual de Glaeser & Gottlieb (2009) explica que, en un equilibrio espacial, los ingresos, los precios de la vivienda (siendo quizás el principal costo de vida) y el nivel de población se determinan endógenamente por la interacción de la productividad, la oferta de vivienda y la disponibilidad de servicios (o *amenities* o *disamenities*, como el clima, la congestión, la seguridad y la oferta cultural).

Cambios en estas variables determinarán un nuevo equilibrio que lleva a ajustes en los ingresos, la población y los precios. Por ejemplo, un aumento en la productividad o probabilidad de empleo de una ciudad permitirá un aumento en los salarios y al mismo tiempo incentivará la migración de nuevos trabajadores. Esto sucederá hasta que los precios de la vivienda o cambios en los *amenities* de la ciudad, como puede ser la congestión, contrarresten el incremento en los ingresos de los trabajadores. Lugares con mayores *amenities* – como puede ser el caso de algunas ciudades de Andalucía -- o menores costos pueden permitirse pagar salarios más bajos sin perder población, lo que mejora su competitividad. En cambio, regiones con menos servicios o costos más altos enfrentan una presión para ofrecer salarios más altos para retener a sus habitantes. Así, el equilibrio espacial tiende a ajustar los salarios entre ciudades para compensar diferencias en precios de vivienda, calidad de vida y costos de vida. Este marco conceptual nos permite interpretar patrones de ingresos, precios y crecimiento poblacional en ciudades e inferir las fuerzas económicas que determinan el equilibrio, como la productividad y los cambios la oferta de vivienda y *amenities*.

Con este marco en mente, podemos clasificar a las provincias de Andalucía en tres grupos, dadas las distintas dinámicas económicas y demográficas: provincias dinámicas, provincias estancadas y provincias rezagadas. La Figura 2.6 resume el crecimiento de las variables de interés por provincia. Por una parte, Almería, Málaga y Huelva son ejemplos de dinamismo económico y social en Andalucía. Las tres provincias han logrado un crecimiento económico superior al promedio español, mostrando señales de convergencia al ingreso medio español (Figura 2.7, Panel A). Este alto dinamismo se refleja en un mayor crecimiento del empleo y de la población. La migración internacional explica el crecimiento poblacional de estas tres provincias, aunque la migración nacional es también importante en Málaga y el crecimiento natural lo es en Almería. (Figura 2.7, Panel B). Almería ha experimentado un crecimiento tanto del ingreso como del empleo que abarca casi todos los sectores, con excepción de la minería, sobresaliendo especialmente en agricultura y manufacturas. Málaga, por su parte, ha mostrado un alto crecimiento en el sector de la construcción, lo que se traduce también en un alto crecimiento del empleo. Málaga también destaca por el crecimiento en el sector de los servicios

profesionales, mientras que Huelva por el crecimiento en minería, gracias principalmente a la extracción de cobre (La Opinión de Málaga, 2024 y Huelva Información, 2024) (Figura 2.7, Panel C y D).

Por otro lado, Sevilla, Granada y Cádiz muestran un desempeño económico y poblacional intermedio (Figura 2.7, Panel A y B). El bajo dinamismo en estas tres provincias se evidencia en la mayoría de los sectores económicos, tanto a nivel de producto como de empleo (Figura 2.7, Panel C y D). Sevilla destaca en agricultura, pero es la provincia con el menor dinamismo en manufacturas, lo que indica ciertos desafíos que la provincia tiene para diversificarse hacia sectores de mayor valor agregado. Granada destaca positivamente por su crecimiento en minería, impulsado por la extracción de hierro (El Economista, 2022). Sin embargo, a pesar de su posición como centro universitario y cultural, la provincia parece no haber logrado capitalizar estos activos estratégicos para atraer inversiones en sectores de alto valor agregado. Cádiz, con una tradición industrial, parece enfrentar retos para modernizar su base productiva y competir en mercados globales, a pesar de contar con infraestructura estratégica como es el Puerto de Algeciras.

Por último, Córdoba y Jaén enfrentan desafíos significativos que las sitúan en el grupo de provincias rezagadas. Ambas presentan un declive poblacional debido a la emigración doméstica y a un crecimiento natural negativo, lo que refleja la falta de oportunidades económicas y sociales (Figura 2.7, Panel A y B). Estas provincias no solo pierden talento joven y calificado, sino que también enfrentan dificultades para retener a su población en edad activa, lo que las coloca en una posición desventajosa para atraer inversión y dinamizar su economía. Jaén, que ha dependido históricamente de la minería de plomo, ha sufrido un declive pronunciado en este sector.[5] Aunque la agricultura representa un pilar importante, no ha sido suficiente para compensar las pérdidas en otros sectores. Por su parte, Córdoba, a pesar de tener una economía más diversificada, enfrenta problemas similares. La falta de competitividad en sectores clave y el cierre de explotaciones mineras por razones ambientales han limitado su capacidad de generar empleo e ingresos (Figura 2.7, Panel C y D).

Figura 2.6. Crecimiento de variables seleccionadas (%). 2014-2023

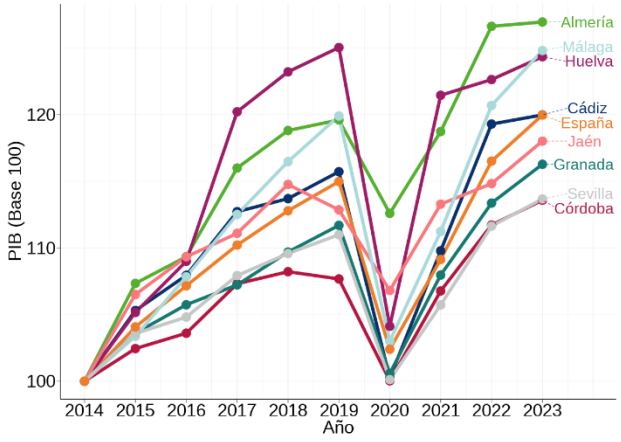
Region	PIB	Población	PIB per Capita	Empleo	Productividad Laboral
España	**2.0**	**0.5**	**1.6**	**2.3**	**-0.2**
Andalucía	**1.8**	**0.3**	**1.5**	**2.3**	**-0.5**
Almería	2.4	0.9	1.5	2.5	-0.1
Huelva	2.1	0.4	1.8	2.5	-0.4
Málaga	2.5	0.9	1.6	2.9	-0.4
Sevilla	1.5	0.1	1.4	2.2	-0.7
Cádiz	1.8	0.2	1.7	2.4	-0.6
Granada	1.5	0.2	1.3	2.3	-0.8
Jaén	1.3	-0.7	2.0	1.5	-0.2
Córdoba	0.9	-0.4	1.3	1.7	-0.7

Fuente: Elaboración propia en base a INE e Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía.

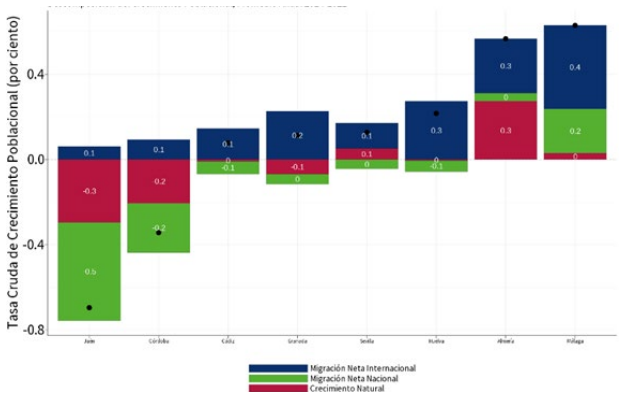
[5] Sin bien existen discusiones sobre la posible reapertura de las minas de plomo en Jaén, la producción y el empleo minero han disminuido considerablemente (Canal Sur, Enero 2024)

Figura 2.7. Dinámicas Provinciales

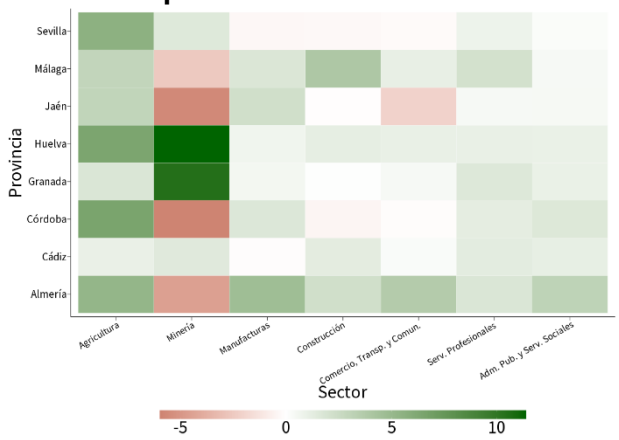
Panel A. Evolución del PIB (2014 = 100)



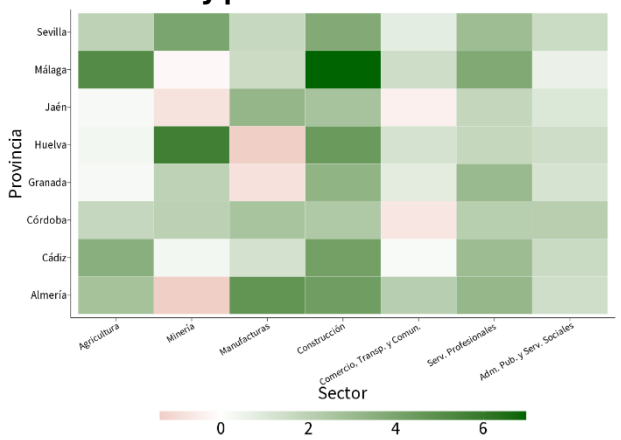
Panel B. Crecimiento Poblacional. 2014-2022



Panel C. Crecimiento del VA por sector y provincia. 2013-2021



Panel D. Crecimiento del empleo por sector y provincia. 2013-2021



Nota: Los sectores económicos del Panel C y D incluyen Agricultura = Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca; Minería = Industrias extractivas; suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado; suministro de agua, actividades de saneamiento, gestión de residuos y descontaminación; Comercio, Transp. Y Comun. = Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos de motor y motocicletas; transporte y almacenamiento; hostelería; Serv. Profesionales = Actividades profesionales, científicas y técnicas; actividades administrativas y servicios auxiliares; Adm. Pub. Y Serv. Sociales = Administración pública y defensa; seguridad social obligatoria; educación; actividades sanitarias y de servicios sociales. Fuente: Elaboración propia en base a INE, Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía y Estadísticas de Migración y Cambios de Residencia del INE.

3. La complejidad económica de Andalucía[6]

Esta sección tiene como objetivo abordar el problema de la brecha de ingreso per cápita en comparación con España mediante el análisis de la estructura productiva de Andalucía en base a metodología de complejidad económica. Esto permitirá una mejor comprensión de una serie de variables de interés, entre las que destacan la capacidad exportadora, la diversificación económica y el nivel y tipo de conocimientos productivos de la región.

[6] Esta sección se basa en conceptos de la teoría de complejidad económica. Si bien varios de los conceptos serán explicados durante esta sección, más detalle puede encontrarse en el Apéndice D.

3.1. Resumen de la metodología de complejidad económica

La teoría de Complejidad Económica, introducida por primera vez por Hidalgo y Hausmann (2009), sostiene que el camino hacia el desarrollo económico implica una acumulación progresiva de capacidades productivas y conocimientos especializados. La idea central de esta teoría es que los lugares –en este caso, Andalucía y sus distintas provincias– revelan su stock de conocimientos productivos a través de los bienes y servicios que son capaces de producir, y que la diversificación futura tiende a ocurrir en torno a productos que requieren capacidades productivas similares a las ya existentes. Con el tiempo, las localidades con una mayor aglomeración de conocimientos productivos podrán producir una gama más amplia de bienes y servicios (mayor diversidad) que, en promedio, pocos otros lugares son capaces de producir (baja ubicuidad). Por el contrario, los lugares con baja aglomeración de conocimientos solo participan en un conjunto más limitado de bienes y servicios (baja diversidad), que, en promedio, muchos otros lugares son capaces de producir (alta ubicuidad). El Índice de Complejidad Económica (ICE) es una medida de la aglomeración de conocimientos que se deriva de la diversidad promedio y la ubicuidad promedio de los productos y servicios que un lugar es capaz de producir.

Tradicionalmente, los análisis de complejidad económica a nivel país se realizan usando datos de comercio internacional estandarizados a nivel mundial. Estos datos proveen información detallada de las actividades productivas de un país en comparación al mundo y a lo largo del tiempo. En el caso de Andalucía, podemos estudiar la estructura productiva de la comunidad autónoma y sus provincias en base a los datos de comercio internacional de Datacomex del Ministerio de Economía, Comercio y Empresa del Gobierno de España, que posee datos a nivel de productos individuales usando la clasificación de *EU Customs Tariff* (TARIC), que puede ser mapeada con la clasificación internacional *Harmonized System Codes* (HS). Con ellos, podemos comparar a Andalucía y sus provincias con el resto de las comunidades autónomas y provincias españolas y con los países del mundo.

La limitación de estos datos es que no incluye información de comercio interregional (es decir, el comercio entre Andalucía y el resto de España) ni de comercio de servicios, de gran importancia en Andalucía y el mundo, dado el mayor crecimiento que los mismos evidencian en comparación al comercio de bienes (WTO, 2023).[7] Para solucionar esta limitante, y como hemos realizado en otros estudios, usamos la base de datos de Dun and Bradstreet para el año 2023, que posee datos de empleo no agrícola tanto en sectores de bienes como de servicios con una alta desagregación industrial y geográfica.[8] De esta forma, estudiamos la estructura productiva de la comunidad autónoma y sus provincias analizando los datos de empleo a un nivel de cuatro dígitos usando el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (NAICS). Los análisis que se muestran a continuación y en el resto del reporte utilizarán ambos enfoques y se referirá a los mismos como *"enfoque en base a exportaciones"* y *"enfoque en base a empleo"*, respectivamente.

Uno de los conceptos claves de la metodología de complejidad económica es el de ventaja comparativa relativa (VCR). Se trata de una medida de lugar-producto que captura la importancia relativa de un producto o industria en un área geográfica específica. Siguiendo a Balassa (1964), la VCR se calcula como la relación entre la proporción del producto en la cesta de exportación de un lugar y su

[7] Si bien existen datos de comercio interregional a través de C-Intereg, el nivel de desagregación industrial de los mismos no es suficiente para los análisis de complejidad económica.
[8] Ver Apéndice E para un detalle de la limpieza y ajustes que se realizaron en el caso de Andalucía.

proporción en el comercio mundial. En términos de empleo, se calcula como la razón de la proporción de una determinada industria en el empleo total sobre la proporción en España. En cualquier caso, si esta relación es mayor que uno, el lugar tiene una "ventaja comparativa revelada" en ese producto o industria, lo que equivale a decir que la producción de dicho bien o industria es más intensa en ese lugar que en el resto del mundo o la región de referencia.

Tradicionalmente, la metodología de complejidad económica discretiza o dicotomiza la VCR ("se tiene o no una VCR en un producto o industria"). Este proyecto introduce una innovación metodológica significativa que es considerar la VCR como una medida continua. Al mantener la variable en su forma continua se tiene información más completa respecto de cuáles son las capacidades productivas latentes del lugar. Esto nos permite dividir el análisis según la VCR de cada producto o industria en: sectores intensivos, aquellos con una alta intensidad relativa de exportaciones o empleo (VCR ≥ 1); sectores emergentes, aquellos que, aunque no presentan una alta intensidad (VCR < 1), sí tienen una cierta presencia en la estructura productiva (VCR ≥ 0.5); y sectores nuevos, aquellos donde la región no tiene presencia o es baja (VCR < 0.5).

3.2. La estructura productiva de Andalucía

Para crecer más rápido y aumentar la productividad, Andalucía necesita mejorar su capacidad exportadora y diversificar su matriz productiva hacia bienes y servicios de mayor complejidad. La complejidad económica de una región es predictiva de su crecimiento económico. En un determinado año, regiones con una complejidad económica mayor a la esperada dado el nivel de PIB per cápita tienden a crecer más rápido en el futuro, mientras que aquellas con una complejidad menor a la esperada, tienden a crecer más lento o incluso a un ritmo negativo.[9] En 2022, el PIB per cápita era el esperado dada la complejidad económica de Andalucía. Por ende, el crecimiento económico proyectado para los próximos 10 años se espera sea similar al crecimiento observado recientemente. Esto implica que para que Andalucía pueda crecer más rápido, la composición de su canasta exportadora se debe volver más compleja (Figura 3.1).

Si bien las exportaciones de bienes crecieron más que para el promedio español durante el 2000 y 2022 (6.8% anual en Andalucía versus 5.9% en España), la capacidad exportadora, medida por las exportaciones de bienes per cápita, es baja. Andalucía se ubica entre las comunidades con los niveles más bajos de exportaciones por habitante, superando únicamente a regiones pequeñas como Extremadura, Islas Baleares y Canarias (Figura 3,2, Panel A y B).

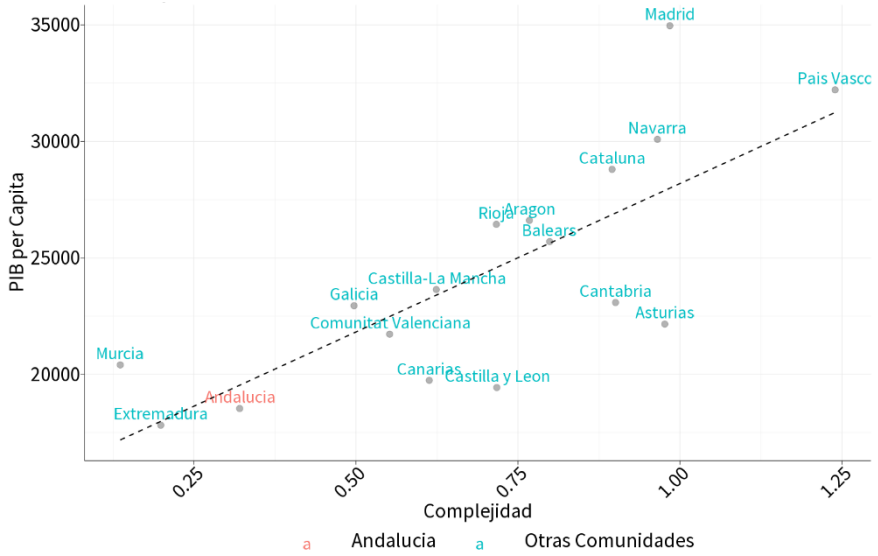
La diversidad de esta canasta exportadora se mantiene en un nivel medio, con una ubicuidad promedio superior a la esperada. Como se mencionó en la subsección anterior, este estudio considera la distribución de ventajas comparativas de manera continua. Por lo tanto, la diversidad de las exportaciones, en lugar de reflejar simplemente la cantidad de productos distintos en los cuales Andalucía tiene una ventaja comparativa, se redefine como la suma de las ventajas comparativa relativas de todos los productos, normalizadas para que su valor se ubique entre 0 y 1, sin importar su nivel. Así, esta nueva fórmula captura la información sobre el grado de presencia o intensidad de la región en cada uno de estos productos, lo que, a su vez, proporciona una medida más integral de sus capacidades productivas actuales y latentes. Lo mismo aplica para el enfoque basado en empleo. Según el enfoque basado en exportaciones, la diversidad de la región se sitúa en un nivel medio tanto a

[9] Para más información sobre las proyecciones de crecimiento: https://atlas.cid.harvard.edu/growth-projections

nivel internacional como en comparación con sus homólogos nacionales (Figura 3.3, Panel A). En el caso del enfoque en base a empleo, la diversidad es menor al promedio español, pero no de las más bajas cuando se compara a Andalucía con otras comunidades autónomas (Figura 3.3, Panel B). Si bien la diversidad es promedio, la ubiquidad es algo mayor a lo esperada dado su nivel de diversidad. Es decir, Andalucía produce y exporta productos e industrias que es usual que otras regiones o países produzcan y exporten también (Figura 3.3, Panel A y C).

A pesar de un crecimiento significativo de las exportaciones entre el 2000 y 2022, Andalucía no ha logrado diversificar su economía significativamente hacia nuevas industrias. La diversidad de las exportaciones de Andalucía no ha mostrado una mejora significativa a lo largo del tiempo (Figura 3.4). En concreto, al inicio del periodo analizado, Andalucía era la quinta comunidad más diversa del país, mientras que en 2022 cayó a la sexta posición. Esto sugiere, como se mostró anteriormente, no solo una baja capacidad exportadora en general, sino también un limitado nivel de diversificación económica.

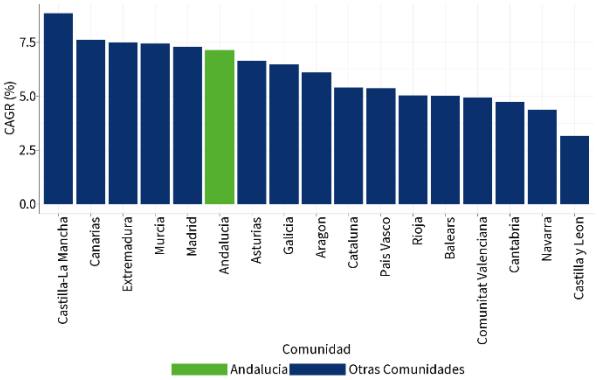
Figura 3.1: ICE y PIB per cápita. 2022



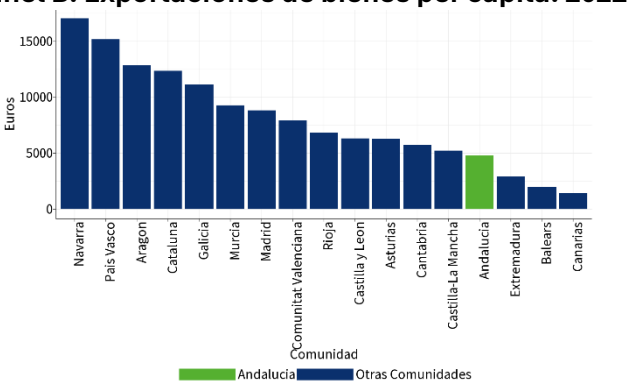
Fuente: Elaboración propia en base a Data COMEX España e INE.

Figura 3.2: Capacidad exportadora

Panel A. Crecimiento de las exportaciones de bienes. 2000-2022



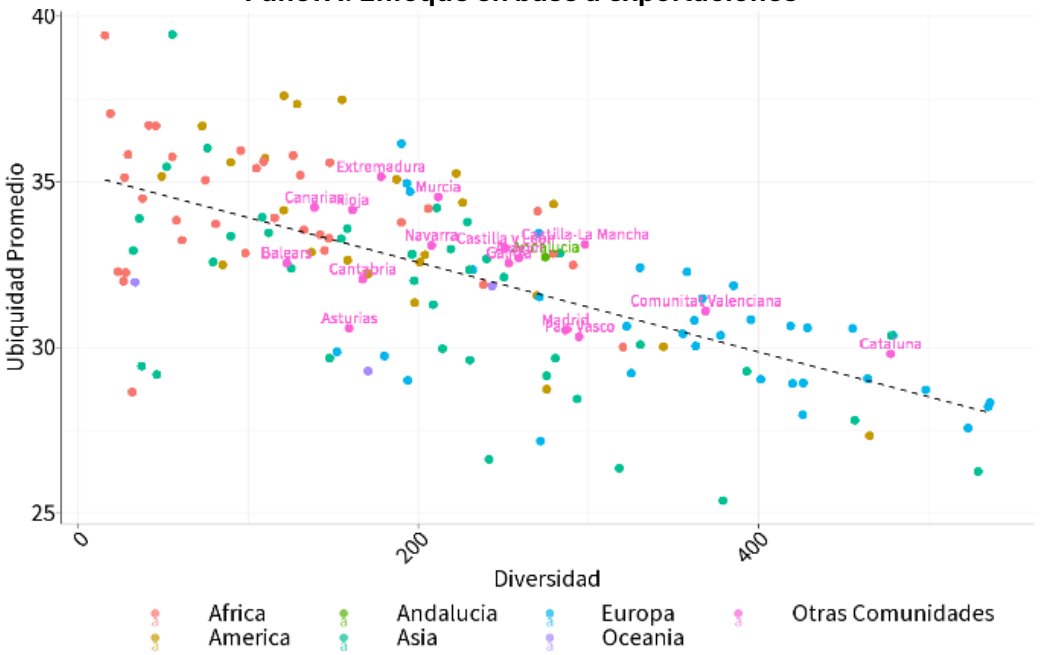
Panel B. Exportaciones de bienes per cápita. 2022



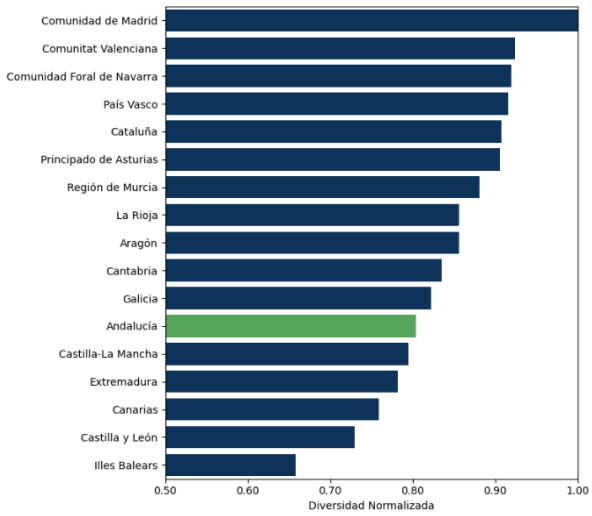
Fuente: Elaboración propia en base a Data COMEX España e INE.

Figura 3.3. Diversidad y ubicuidad

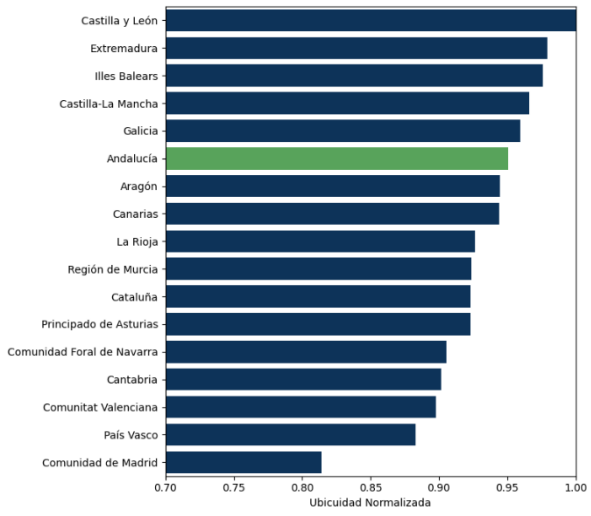
Panel A. Enfoque en base a exportaciones



Panel B. Diversidad. Enfoque en base a empleo



Panel C. Ubicuidad. Enfoque en base a empleo



Nota: Las líneas punteadas rojas en el Panel B son la diversidad y ubicuidad media de Andalucía.
Fuente: Elaboración propia en base a Data COMEX España, Dun and Bradstreet y Business Demography, Eurostat.

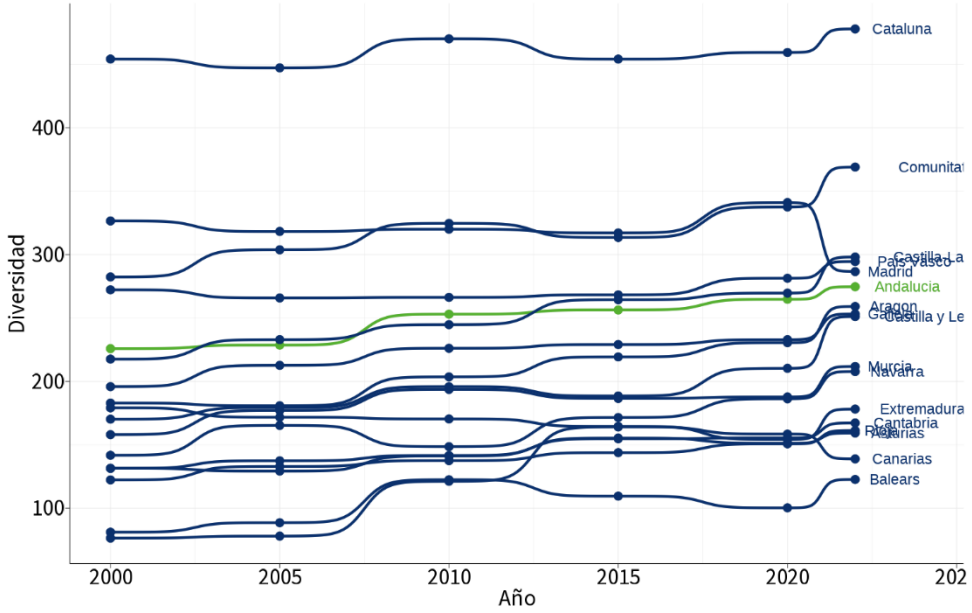
A esta limitada capacidad de añadir nuevos productos a la canasta exportadora, se le suma el hecho de que los productos que se incorporaron tienen un nivel de complejidad más bajo que aquellos que desaparecieron.[10] Aunque en Andalucía han aparecido más productos de los que han desaparecido,

[10] Para estos fines, se considera que un producto aparece cuando, por primera vez, alcanza una VCR mayor o igual a 1. Aunque se podría utilizar la relación inversa para definir cuándo un producto desaparece (cuando la VCR cae por debajo de 1), se opta por un criterio más exigente: se considera que ha desaparecido cuando su VCR desciende por debajo de 0,5, lo que implica que deja de considerarse incluso emergente. Al momento de actualizar este análisis, las autoridades pueden optar por revisar este criterio.

especialmente en agricultura y químicos, el número de nuevos productos se encuentra en un nivel medio en comparación con otras comunidades autónomas (Figura 3.5, Panel A y B). Además, el número de productos que han desaparecido sigue siendo relativamente alto, considerando la cantidad de productos que aparecieron (Figura 3.5, Panel B). Por otro lado, los productos que desaparecieron presentan una complejidad promedio más alta que los que se han introducido (Figura 3.6, Panel A). A su vez, la complejidad de los productos incorporados por Andalucía durante el periodo analizado es inferior en comparación con la de otras comunidades (Figura 3.6, Panel B).

Como consecuencia, no es sorprendente que Andalucía sea la tercera comunidad autónoma menos compleja de España y que haya perdido posiciones en el ranking. El ICE de Andalucía es bajo, superando únicamente a Extremadura y Murcia (Figura 3.7, Panel A y B). Adicionalmente, se muestra estancado entre el 2000 y 2022. La escasa complejidad de Andalucía se debe tanto a la baja complejidad en los distintos sectores (exceptuando el sector electrónico) como a una diversidad baja de productos en sectores más complejos y alta en aquellos menos sofisticados, como agricultura y minerales (Figura 3.8).

Figura 3.4. Evolución de la diversidad por comunidad autónoma
Enfoque en base a exportaciones



Nota: XXX. Fuente: Elaboración propia en base a Data COMEX España.

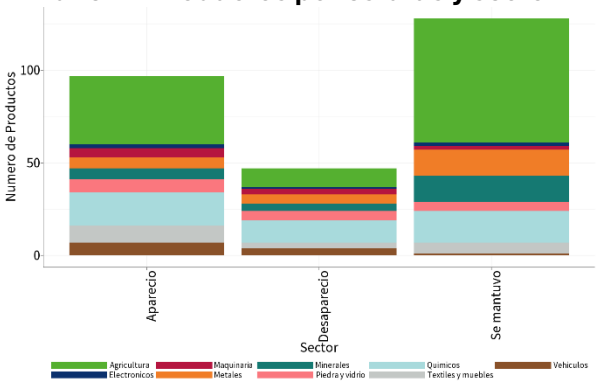
A pesar de que la capacidad exportadora de Andalucía es baja y que la diversificación económica ha sido limitada, Andalucía cuenta con capacidades productivas diversas que la posición estratégicamente para impulsar una estrategia de diversificación y crecimiento sostenido. Si bien agricultura y minerales concentran cerca del 60% de las exportaciones totales de bienes de Andalucía, reflejando una estructura de baja productividad y complejidad, la región tiene capacidades productivas en ciertos sectores más complejos que necesitan potenciarse. Entre ellos, varios productos de los sectores químico, metalúrgico (asociados, principalmente, al cobre) y de vehículos, liderando en este caso la industria naval y aeroespacial (Figura 3.9).

El enfoque en base a empleo muestra una foto similar (Figura 3.10). Si bien la región muestra una presencia importante en varios sectores no transables, como es el comercio minorista y mayorista, hay

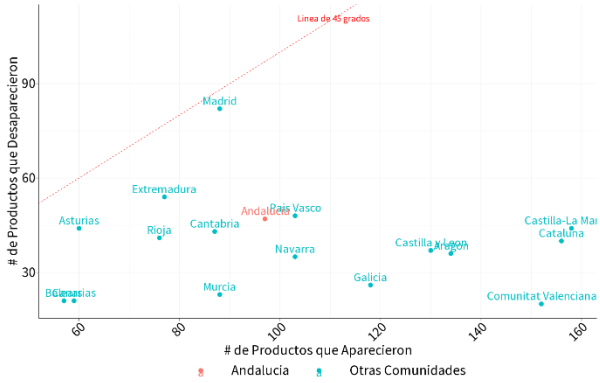
varias industrias latentes que tienen un mayor grado de complejidad. Dentro de las industrias consolidadas en la industria manufacturera andaluza, destaca la minería de minerales metálicos, que tradicionalmente ha sido un motor clave de la economía andaluza debido a la riqueza de sus recursos naturales, como el cobre, plomo y hierro. La fabricación de productos no metálicos, que incluye la producción de cemento y materiales de construcción, también ocupa una posición relevante. Áreas especializadas como la construcción de barcos y embarcaciones también se destacan como una industria consolidada en Andalucía, lo cual refleja su ubicación estratégica y sus conexiones marítimas. Este sector, impulsado por la presencia de astilleros y la creciente demanda global, está vinculado a actividades como la ingeniería avanzada, la fabricación de componentes, y el mantenimiento naval. Además, sectores industriales específicos como la fabricación de productos agrícolas procesados destacan por su integración con las capacidades agrícolas de la región. Por último, mientras que servicios relacionados al turismo y al comercio mayorista y minorista presentan un alto grado de consolidación en la región, servicios transables, como aquellos relacionados con actividades profesionales, científicas y técnicas y de información y comunicación, no muestran el mismo nivel de desarrollo. Potenciar estas industrias de servicios no solo fortalecerá el tejido productivo actual, sino que también impulsará una mayor diversificación económica en la región.

Figura 3.5: Apariciones y Desapariciones. 2000-2022
Enfoque en base a exportaciones

Panel A. Productos por estatus y sector.



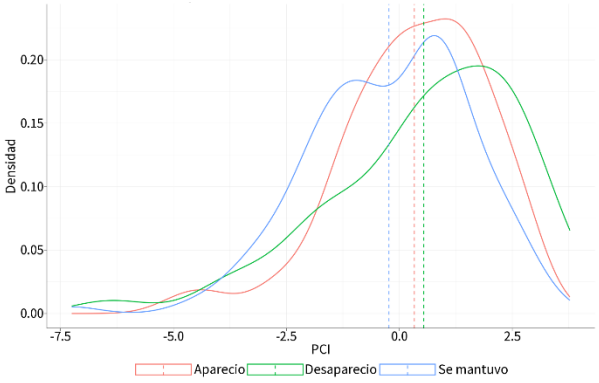
Panel B. Apariciones y Desapariciones por comunidad autónoma.



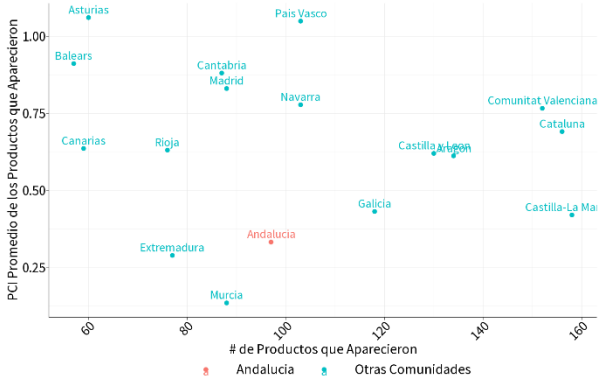
Fuente: Elaboración propia en base a Data COMEX España.

Figura 3.6: Complejidad Económica del Producto (ICP) por estatus. 2000-2022

Panel A. Distribución de ICP por estatus.



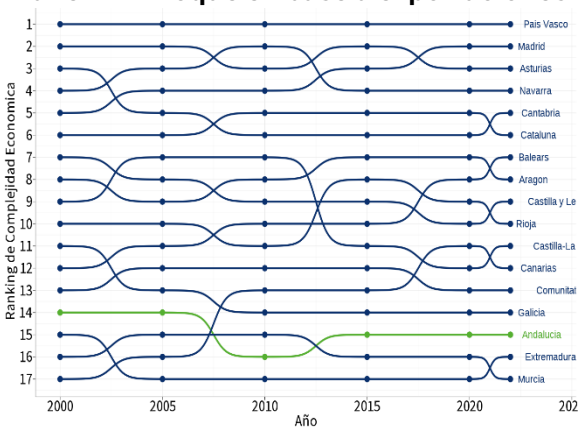
Panel B. ICP por comunidad autónoma.



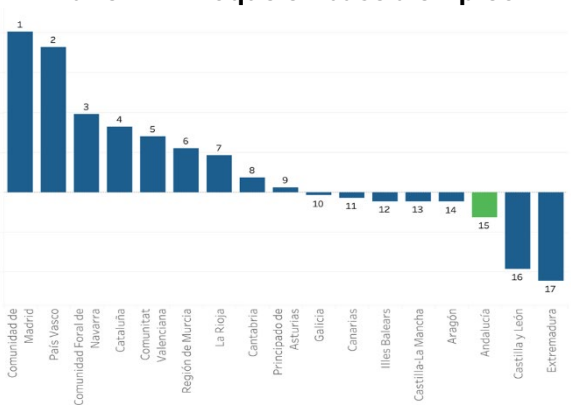
Fuente: Elaboración propia en base a Data COMEX España.

Figura 3.7: Ranking del Índice de Complejidad Económica

Panel A. Enfoque en base a exportaciones



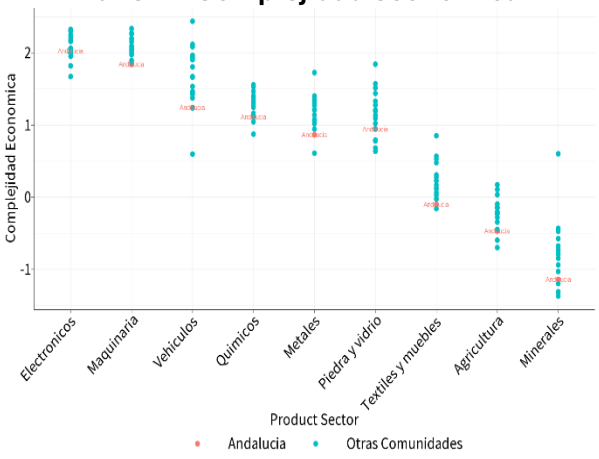
Panel B. Enfoque en base a empleo



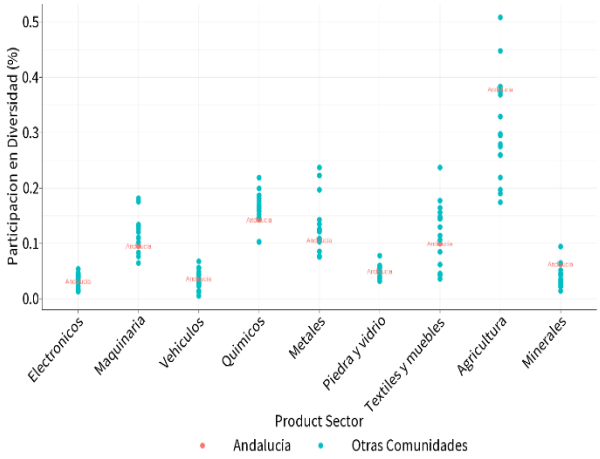
Fuente: Elaboración propia en base a Data COMEX España, Dun and Bradstreet y Business Demography, Eurostat.

Figura 3.8: Complejidad económica y contribución a la diversidad por sector. 2022

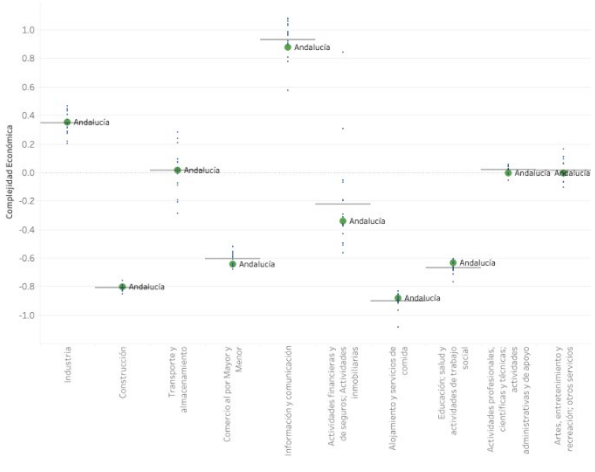
Panel A. Complejidad económica



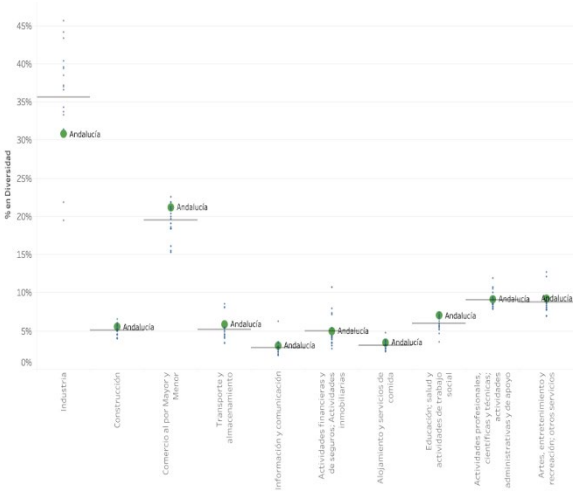
Panel B. Contribución a la diversidad



Panel C. Complejidad económica



Panel D. Contribución a la diversidad



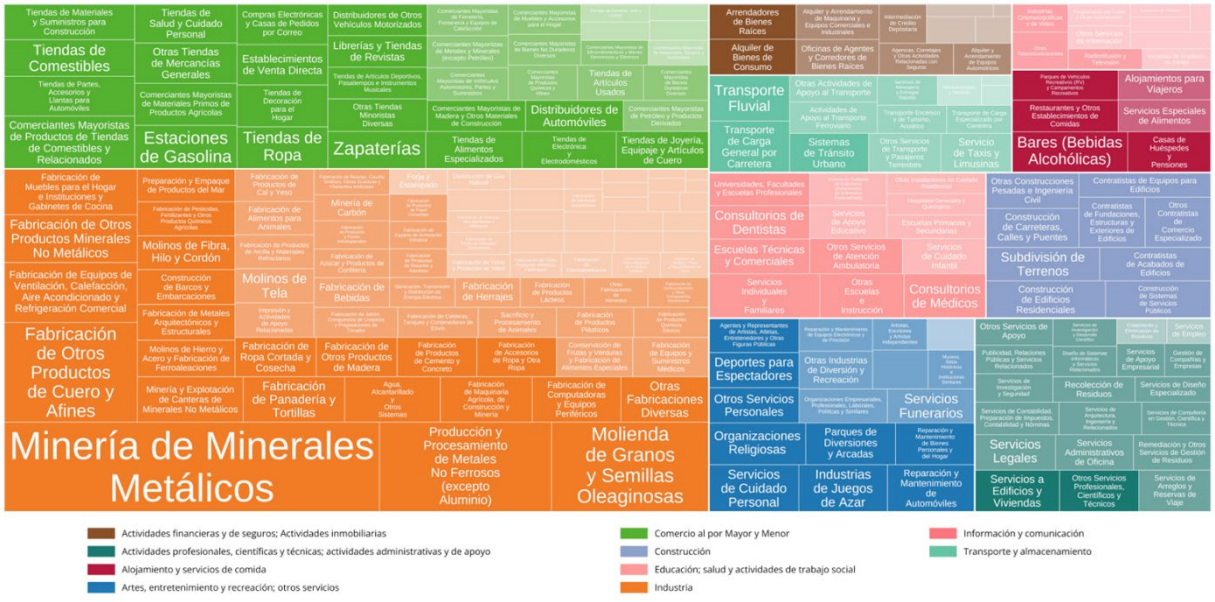
Nota: Panel A y B en base al enfoque basado en exportaciones y Panel C y D en base a empleo.
Fuente: Elaboración propia en base a Data COMEX España, Dun and Bradstreet y Business Demography, Eurostat.

Figura 3.9: Exportaciones por Sector. 2022.



Nota: La transparencia de color clara, media e intensa hace referencia a industrias nuevas (VCR < 0,5), industrias emergentes (VCR >= 0,5 y VCR < 1) e industrias consolidadas o maduras (VCR >= 1), respectivamente.
Fuente: Elaboración propia en base a Data COMEX España.

Figura 3.10: Intensidad relativa del empleo no agrícola



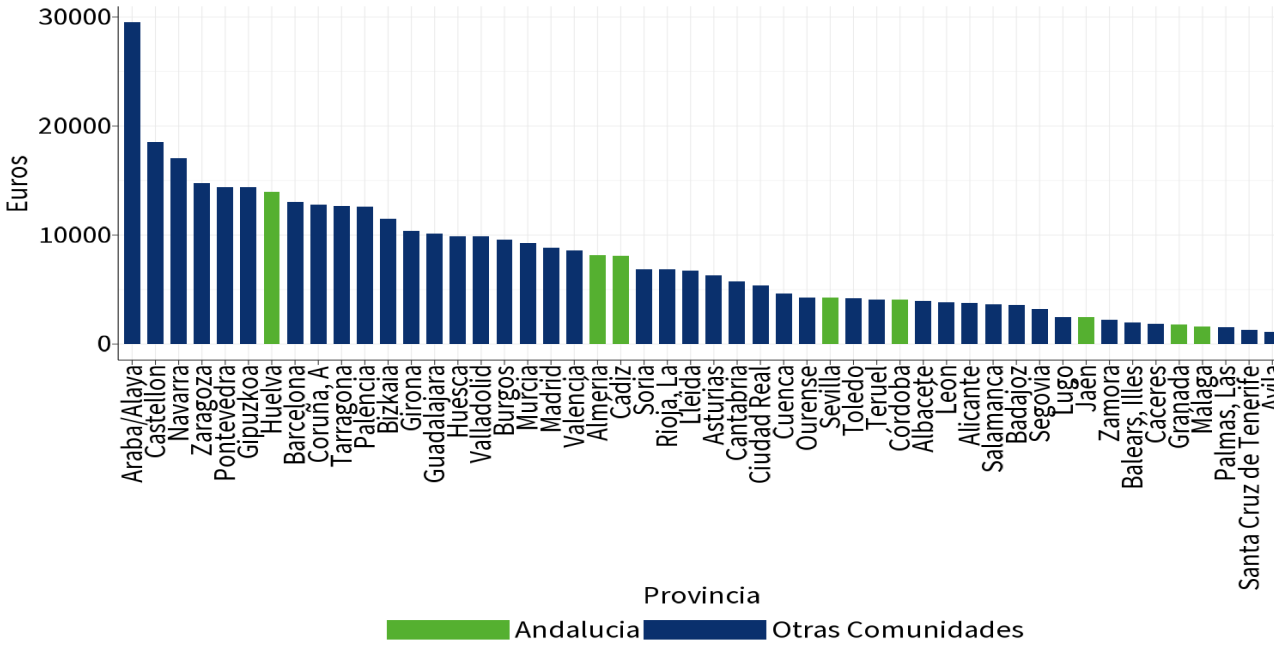
Nota: La transparencia de color clara, media e intensa hace referencia a industrias nuevas (VCR < 0,5), industrias emergentes (VCR >= 0,5 y VCR < 1) e industrias consolidadas o maduras (VCR >= 1), respectivamente.
Fuente: Elaboración propia en base a Dun and Bradstreet y Business Demography, Eurostat.

3.3. La complejidad económica de las provincias andaluzas

Si bien la capacidad exportadora, medida por las exportaciones per cápita, es baja en la mayoría de las provincias andaluzas, a excepción de Huelva (Figura 3.11), existen notables diferencias entre las provincias andaluzas en términos de su diversidad. Málaga y Sevilla son las provincias de Andalucía con exportaciones de bienes más diversas, situándose en un rango medio alto a nivel nacional (Figura 3.12, Panel A). No solo existen diferencias en el nivel de la diversidad entre provincias, sino también en su composición. Aunque en todas ellas el sector agrícola es, con diferencia, el más relevante, se observa una heterogeneidad en cuanto a la importancia relativa de los demás sectores. Por ejemplo, en Córdoba destaca el sector de metales; en Granada, los de maquinaria y químicos; en Huelva, los de minerales y químicos; en Jaén, los de electrónicos y textiles y muebles; y en Málaga, el de textiles y muebles. Sevilla, en tanto, se distingue como la provincia donde la agricultura es menos preponderante, mostrando una distribución más equilibrada entre los demás sectores (Figura 3.13).

En términos de ubicuidad, las provincias andaluzas presentan una ubiquidad promedio de sus exportaciones superior a esperada dado su nivel de diversidad (Figura 3.12, Panel A). En este contexto, Jaén destaca como la localidad de menor ubiquidad promedio en la región. Desde la perspectiva del empleo, la relación entre diversidad y ubicuidad en las provincias andaluzas sigue un patrón similar al de las exportaciones. Sevilla destaca por su mayor diversidad industrial y menor ubicuidad promedio, reflejando una mayor presencia de sectores menos comunes (Figura 3.12, b). En contraste, provincias como Granada, Cádiz y Málaga, pese a diferencias en diversidad, presentan niveles de ubicuidad similares, al igual que Almería, Huelva y Jaén, con menor diversidad industrial. Esto sugiere que la diversificación productiva en Andalucía no implica necesariamente una menor ubicuidad, sino que tiende a producirse en sectores ya presentes en otras provincias españolas.

Figura 3.11: Exportaciones de bienes per cápita por provincia. 2022



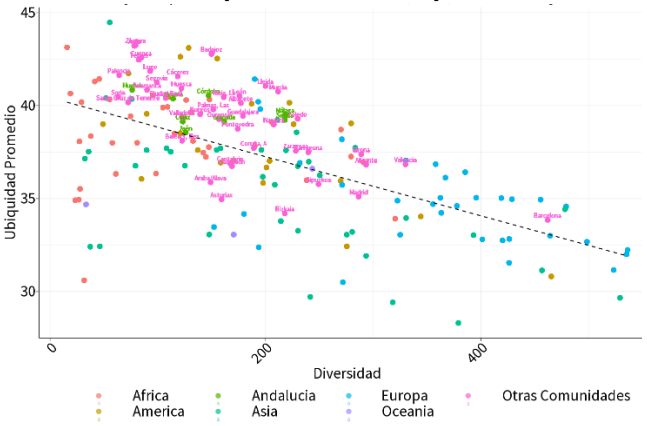
Fuente: Elaboración propia en base a Data COMEX España e INE.

Como resultado de lo anterior, Jaén y Sevilla son las provincias más complejas, mientras que Almería y Huelva las menos complejas de Andalucía y del país. Mas allá de esta heterogeneidad, las provincias andaluzas se encuentran en la cola inferior de la distribución de complejidad para las provincias españolas, siendo algunas de ellas las menos complejas del país (Figura 3.14). Solo Jaén, la provincia más compleja de la región, alcanza un nivel medio debido a una notable mejora relativa en los últimos años. A pesar de ser una provincia con un fuerte enfoque en agricultura (un sector poco complejo) y de tener una baja capacidad exportadora, incluso en comparación con los estándares andaluces, alberga un pequeño número de empresas del sector electrónico cuyas exportaciones aumentan significativamente su complejidad. Las Figura 3.15, Panel A y B, detallan el desempeño relativo de las provincias en los indicadores que determinan su nivel de complejidad, proporcionando una comprensión más clara de sus posiciones relativas. A partir de esta información, se puede concluir, por ejemplo, que la baja complejidad de Huelva se debe a su escasa complejidad en sectores como metales y minerales, y la alta proporción de su canasta dedicada a sectores menos complejos, como la agricultura y los minerales.

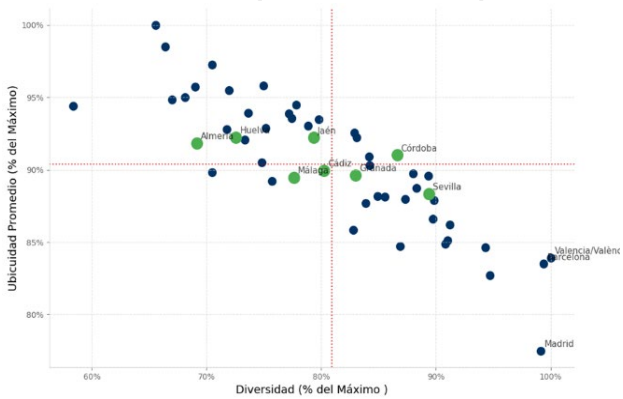
Desde la perspectiva del empleo, Jaén y Sevilla también emergen como las provincias más complejas, mientras que Almería y Huelva presentan los niveles más bajos de complejidad dentro de la región (Figura 3.14.b). Más allá de esta heterogeneidad, las provincias andaluzas, en su conjunto, se sitúan en los rangos inferiores de complejidad económica a nivel nacional. Jaén, a pesar de contar con una estructura productiva menos diversificada, alcanza un nivel de complejidad medio gracias a la presencia de sectores industriales con mayor sofisticación. Sevilla, en cambio, combina una diversidad relativamente alta con una mayor presencia de actividades menos ubicuas, consolidando su posición como una de las provincias más complejas de Andalucía. Las Figuras 3.14, Panel C y D, ilustran el desempeño provincial en los factores que determinan su complejidad económica, permitiendo identificar patrones diferenciados dentro de la región. En este sentido, la baja complejidad de Almería y Huelva responde a su menor diversidad industrial y a la predominancia de sectores como el comercio y los servicios, cuya contribución al desarrollo de capacidades productivas avanzadas es limitada.

Figura 3.12. Diversidad y ubicuidad – Provincias de Andalucía

Panel A. Enfoque en base a exportaciones

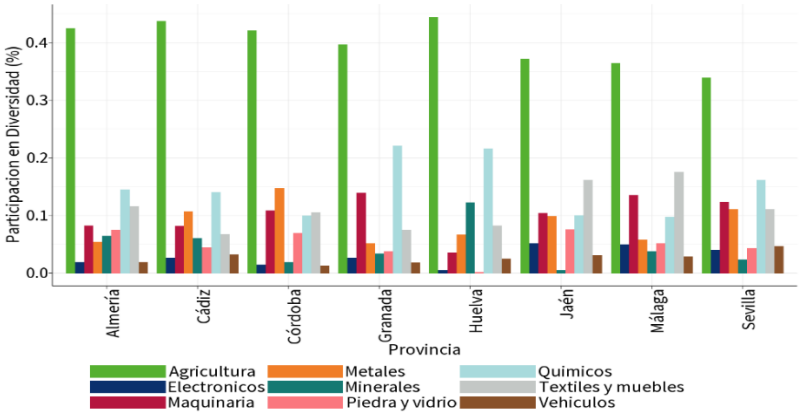


Panel B. Enfoque en base a empleo



Nota: Las líneas punteadas rojas en el Panel B son la diversidad y ubicuidad media de Andalucía.
Fuente: Elaboración propia en base a Data COMEX España, Dun and Bradstreet y Business Demography, Eurostat.

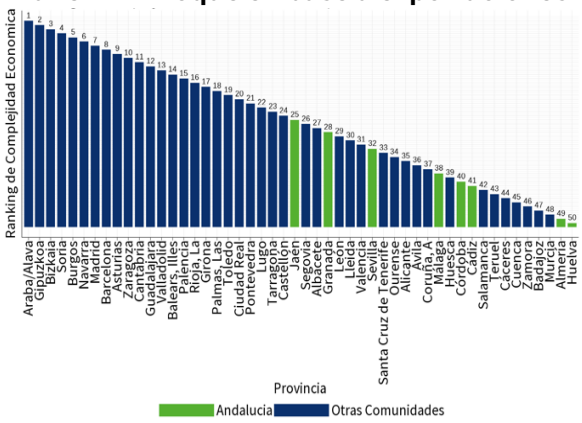
Figura 3.13: Participación en Diversidad de Exportaciones por Sector (2022) - Provincias de Andalucía



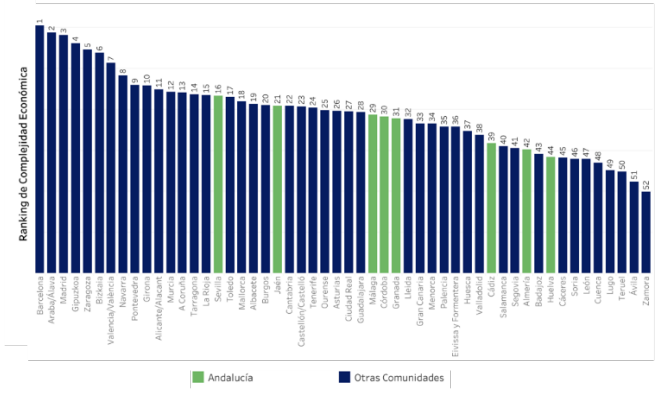
Fuente: Elaboración propia en base a Data COMEX España y Atlas de Complejidad Económica.

Figura 3.14: Ranking del Índice de Complejidad Económica por provincia

Panel A. Enfoque en base a exportaciones



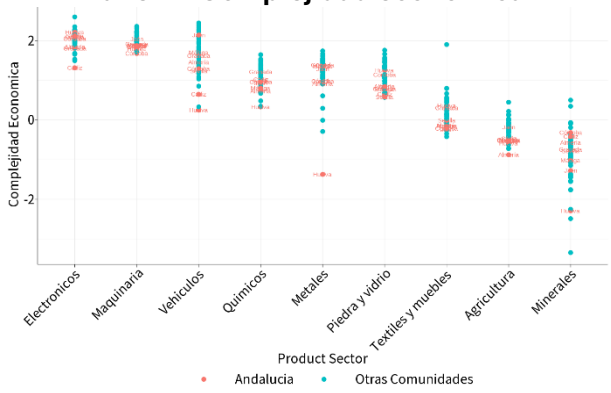
Panel B. Enfoque en base a empleo



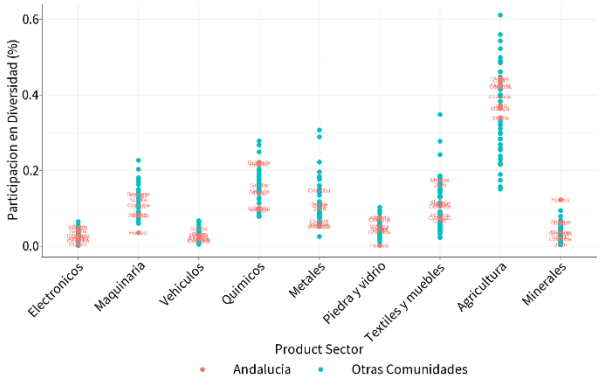
Fuente: Elaboración propia en base a Data COMEX España, Dun and Bradstreet y Business Demography, Eurostat.

Figura 3.15: Complejidad económica y contribución a la diversidad por sector. 2022

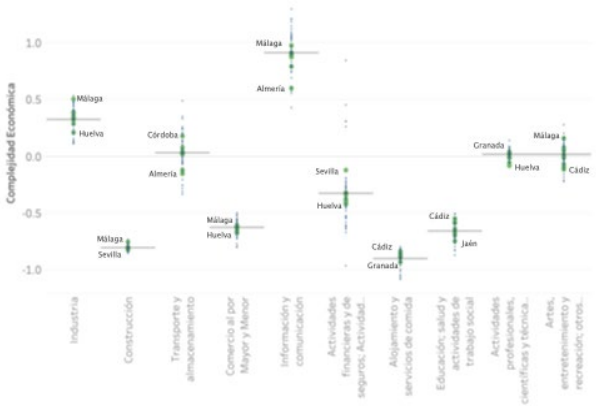
Panel A. Complejidad económica



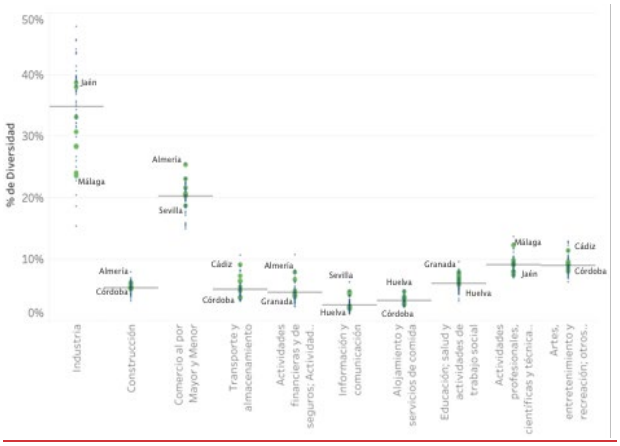
Panel B. Contribución a la diversidad.



Panel C. Complejidad económica



Panel D. Contribución a la diversidad



Nota: Panel A y B en base al enfoque basado en exportaciones y Panel C y D en base a empleo.
Fuente: Elaboración propia en base a Data COMEX España, Dun and Bradstreet y Business Demography, Eurostat.

4. Una estrategia para un crecimiento económico y del empleo sostenible en Andalucía

Las dos secciones anteriores resaltan un desafío clave para Andalucía y sus provincias. Para cerrar su brecha de ingreso con España, Andalucía necesita no solo crecer más rápido, sino también crecer mejor. Es decir, en base a aumentos en la productividad y complejidad de su economía. Para lograrlo, es necesario mejorar la capacidad exportadora y diversificar la matriz productiva hacia bienes y servicios de mayor complejidad, potenciando las capacidades productivas latentes en la región. Esto le permitirá a Andalucía lograr un crecimiento sostenido sino también generar empleo de mayor calidad. Esta estrategia puede dividirse en tres líneas de acción:

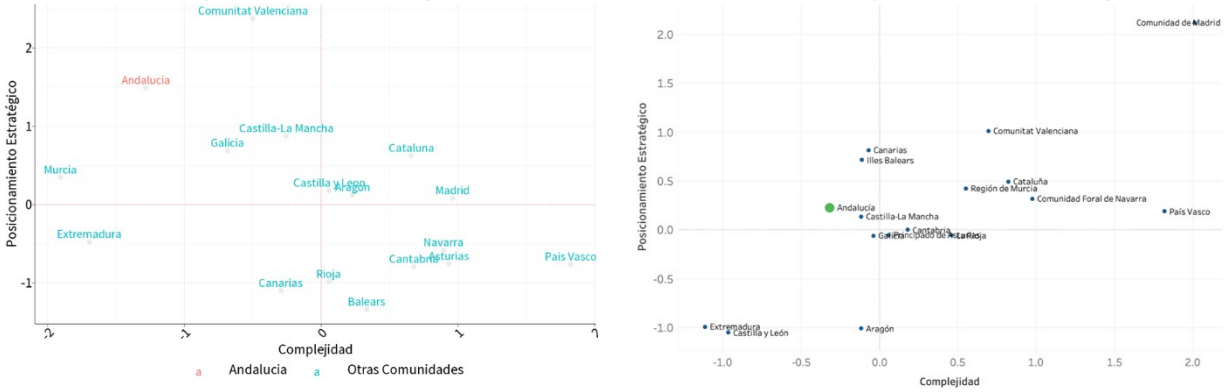
1. *exportar más* de lo que ya exporta (crecer en el margen intensivo), a través de mejoras significativas en la productividad;
2. *exportar nuevos productos y servicios más complejos* (crecer en el margen extensivo) mediante un proceso de diversificación de la economía que permitirá a la región incrementar su productividad relativa, fomentar una base industrial más robusta y generar empleo de mayor calidad, impulsando un círculo virtuoso de desarrollo; y,
3. *aprovechar la oportunidad estratégica que la transición energética ofrece*, posicionándose como un proveedor clave de los bienes y servicios verdes que el mundo necesita para descarbonizarse y atrayendo industrias intensivas en energía que puedan aprovechar el potencial solar y eólico que la región puede ofrecer.

Como se planteó anteriormente, a pesar de un bajo nivel de complejidad actual, sus capacidades productivas latentes ubican a Andalucía en una buena posición para lograr dicha transformación. El índice de posicionamiento estratégico (o perspectiva de complejidad) evalúa cuántos productos complejos están cerca del conjunto actual de capacidades productivas de un lugar. Esta métrica refleja la facilidad de diversificación, donde un índice alto indica la existencia de numerosos productos complejos cercanos que requieren capacidades o conocimientos similares a los presentes en la producción actual. Así, la perspectiva de complejidad captura la relación entre las capacidades existentes de una economía y su capacidad para impulsar una diversificación hacia industrias complejas relacionadas. Una alta perspectiva de complejidad –como la que exhibe Andalucía- sugiere

que la región cuenta con múltiples productos e industrias relativamente complejos a corta distancia, lo que favorece la adquisición de nuevos conocimientos y el incremento de su complejidad económica. (Figura 4.1, Panel A y B)

Figura 4.1: Posicionamiento estratégico de Andalucía

Panel A. Enfoque basado en exportaciones **Panel B. Enfoque basado en empleo**



Fuente: Elaboración propia en base a Data COMEX España, Dun and Bradstreet y Business Demography, Eurostat.

4.1. Oportunidades de crecimiento en Andalucía[11]

4.1.1. Proceso de identificación de oportunidades de crecimiento

La estrategia explicitada anteriormente implica que el aumento de la capacidad exportadora de Andalucía debe provenir de sectores que muestran distintos grados de desarrollo en la región. Por ello, el análisis se centra en la identificación de productos e industrias con potencial de crecer (en otras palabras, oportunidades de crecimiento) en distintas esferas de la economía. Esto incluye sectores consolidados o maduros que muestran una presencia relativamente alta en la economía andaluza (margen intensivo) y aquellos donde la presencia es más baja, pero con potencial dada las capacidades latentes de la región (margen extensivo). Este margen extensivo puede subdividirse en aquellos sectores que, aunque limitado, ya muestran cierto desarrollo en Andalucía (sectores emergentes), y en aquellos que están ausentes o tienen una presencia muy reducida (sectores nuevos). El aumento de la capacidad exportadora dependerá de la habilidad de la región para maximizar el potencial de estas tres esferas de la economía. Como se elaboró en la Sección 3, en términos del marco conceptual de complejidad económica y utilizando tanto el enfoque en base a exportaciones como el enfoque en base a empleo, los sectores intensivos son aquellos con una alta intensidad relativa de exportaciones o empleo (VCR ≥ 1), los sectores emergentes son los que, aunque no presentan una alta intensidad (VCR < 1), sí tienen una cierta presencia (VCR ≥ 0.5), y los sectores nuevos son aquellos donde la región no tiene presencia o es muy baja (VCR < 0.5).

[11] El objetivo principal de esta subsección es ofrecer una hoja de ruta para actores locales. La lista de sectores identificados no debe considerarse una verdad definitiva, sino el resultado de un trabajo riguroso que depende de ponderaciones que están sujetas a discusión y ajuste. Cambios en estas ponderaciones podrían generar variaciones en los resultados y sectores identificados. En última instancia, los sectores objetivo deberían emerger de un proceso iterativo y dinámico llevado a cabo conjuntamente por actores de los sectores público y privado, teniendo en cuenta el conocimiento productivo de la región y las restricciones que enfrenta.

Dada que la presencia varía, la estrategia de diversificación para desarrollar las oportunidades de crecimiento en estos tres grupos y las herramientas para fomentar su desarrollo son también distintas. Como se explicará a continuación, estas diferencias se evidencian en las ponderaciones que se usarán para las distintas medidas de complejidad. La Figura 4.2 y Figura 4.3 que se muestran a continuación describen la estrategia de identificación de oportunidades de crecimiento utilizada tanto bajo el enfoque en base a exportaciones como el enfoque en base a empleo, respectivamente.

El primer paso en el análisis se centra en seleccionar productos e industrias que sean transables o exportables en el mercado internacional, dado el objetivo de aumentar su capacidad exportadora andaluza. En el enfoque basado en exportaciones, el análisis se orienta de manera natural hacia productos transables internacionalmente. Sin embargo, el enfoque basado en empleo requiere de un filtro adicional para distinguir las industrias transables de las no transables. Partiendo de un universo de 289 industrias, el análisis se concentra exclusivamente en los sectores transables - aquellos con capacidad de ofertar sus servicios más allá del mercado local, ya sea a nivel internacional o nacional. El Apéndice E explica en detalle este filtro, quedándose con 178 industrias transables.

La teoría de la complejidad económica no solo permite inferir los conocimientos actualmente disponibles en un lugar, sino también aproximar los sectores que podrían desarrollarse con mayor éxito haciendo uso de estos conocimientos. Por ello, en el segundo paso, las oportunidades de crecimiento tanto en el enfoque en base a exportaciones como en base a empleo se priorizan según métricas de complejidad económica, que aluden tanto a la viabilidad como a la atractividad de cada oportunidad de crecimiento. En otras palabras, se identifican aquellas oportunidades de crecimiento que están más "cercanas" a las capacidades productivas que la región ya posee (“son más viables”) y que, al mismo tiempo, pueden contribuir a su progreso hacia niveles superiores de complejidad y desarrollo (“son más atractivas”). Específicamente, las métricas de complejidad utilizadas son:

- *Densidad:* indica cuán "cercano" está una oportunidad de crecimiento a las capacidades productivas disponibles en Andalucía, las cuales se pueden inferir a partir del grado de desarrollo de productos e industrias adyacentes en la región. Esta métrica sirve como indicador de cuán factible es que Andalucía se especialice en esa oportunidad de crecimiento.
- *Índice de Complejidad del Producto (ICP):* mide la complejidad de un producto o industria determinada y actúa como un proxy para determinar si la oportunidad de crecimiento correspondiente contribuiría a mejorar la complejidad económica general de la región.
- *Valor Estratégico (VE):* cuantifica el impacto que el desarrollo de una oportunidad de crecimiento en Andalucía tendría en el acceso a nuevos productos de mayor complejidad. Sirve como un indicador para evaluar si la oportunidad de crecimiento ayuda a mejorar la posición estratégica general de la región.

Andalucía se enfrenta a un dilema común: los productos más complejos o estratégicamente mejor posicionados están más alejados de sus capacidades actuales (presentan una menor densidad). Aunque el ICP y el VE suelen estar positivamente correlacionados, en la mayoría de los casos se observa una correlación negativa entre la densidad y el ICP y/o VE, lo que plantea una disyuntiva importante. En esencia, los productos más complejos y estratégicamente ventajosos tienden a estar más alejados de las capacidades existentes, mientras que los menos complejos están más cercanos. Esta relación negativa se puede interpretar como una curva de riesgo-retorno. Esto significa que puede haber menores posibilidades de éxito al intentar desarrollar productos más sofisticados, ya que se

necesitarían capacidades que están más distantes del stock inicial. Sin embargo, si estos esfuerzos tienen éxito, las recompensas son mayores, dado que se lograría una mayor complejidad y/o un mejor posicionamiento estratégico a largo plazo. Este dilema es evidente en Andalucía.[12] Para abordar esta disyuntiva, la metodología descrita en la Figura 4.2 y Figura 4.3 equilibra estas consideraciones mediante la ponderación de las distintas métricas, ajustando los pesos según el grado de desarrollo del producto, con el objetivo de priorizar los factores más relevantes en cada caso.

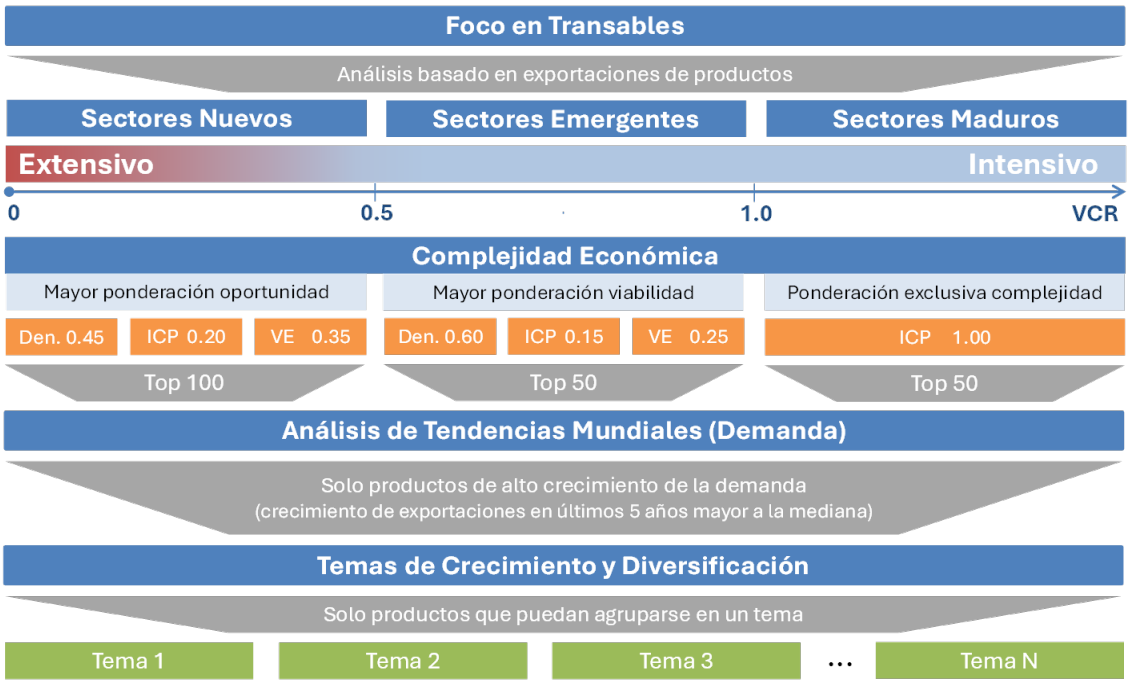
De esta forma, el tercer paso en el proceso es el diseño de las estrategias de diversificación a partir de diversas ponderaciones de las métricas de complejidad económica según el grado de presencia de la industria en la región. Una estrategia que otorgue mayor peso al VE de los productos puede ser adecuada para aquellos que presentan un nulo o muy bajo grado de desarrollo (sectores nuevos). En línea con la lógica expuesta, si se va a hacer una apuesta arriesgada, más vale que la recompensa sea elevada. Por otro lado, para sectores emergentes que ya muestran cierto grado de desarrollo, puede resultar más pertinente adoptar un enfoque de crecimiento más orgánico, basado en un alto nivel de densidad. Concretamente, el primer enfoque se denomina "apuestas estratégicas", donde el ICP y el VE en conjunto reciben una ponderación del 55%, mientras que la distancia aporta el 45% restante. En el segundo enfoque, denominado "frutas maduras", dichos porcentajes son 40% y 60%, respectivamente. Por su parte, para los sectores consolidados del margen intensivo es razonable suponer que la distancia es cero y que su VE ya ha sido capturado ("la región ya está allí"). Así, para este tipo de sectores, la metodología se limita a identificar los productos más complejos, que permitirán concentrar la estructura productiva y exportadora en sectores de alta complejidad. Estas ponderaciones se utilizan para calificar los distintos productos e industrias.

El cuarto paso en el proceso implica seleccionar aquellas oportunidades mejor rankeadas en cada estrategia de diversificación. La cantidad de productos seleccionados en cada estrategia en el enfoque basado en exportaciones es la siguiente:

- *Sectores nuevos:* de los 815 productos en este grupo, se seleccionaron los 100 productos con el mayor ranking en base a la estrategia de diversificación de "apuestas estratégicas".
- *Sectores emergentes:* de los 189 productos en este grupo, se seleccionaron los 50 productos con el mayor ranking en base a la estrategia de diversificación de "frutas maduras".
- *Sectores maduros:* de los 205 productos en este grupo, se seleccionaron los 50 productos más complejos.

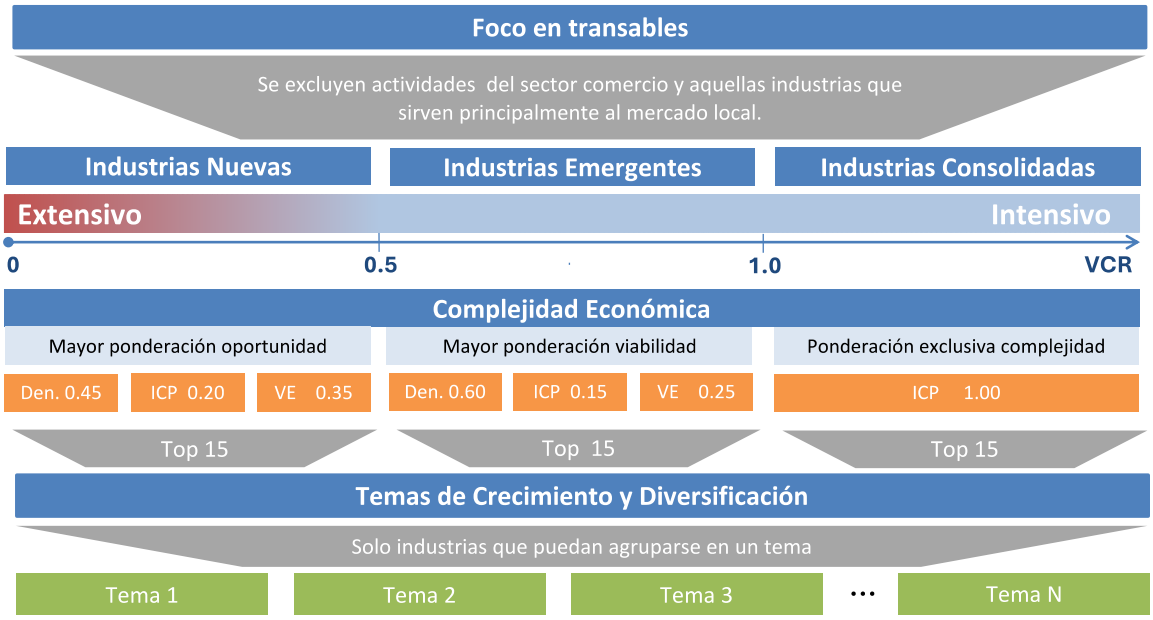
[12] Ver Figuras F.2 y F.3 del Apéndice F.

Figura 4.2: Proceso de identificación de oportunidades de crecimiento
Enfoque en base a exportaciones



Fuente: Elaboración propia.

Figura 4.3: Proceso de identificación de oportunidades de crecimiento
Enfoque en base a empleo



Fuente: Elaboración propia.

Estos 200 productos representan una cifra significativa, ya que representa aproximadamente un 15% del universo de productos existentes y es comparable al número de productos que actualmente conforman el margen intensivo de la región. Por ello, de estos 200 productos, nos quedamos con los 100 productos que mayor crecimiento han experimentado en exportaciones mundiales en los últimos

cinco años (periodo 2017-2022). En concreto, el método establece que, para que un producto sea seleccionado en este proceso de identificación, su crecimiento debe estar por encima de la mediana de los productos preseleccionados, resultando en un total de 100 productos.[13] De esta forma, introducimos un elemento de atractividad; es decir, nos quedamos con oportunidades de crecimiento que son demandadas internacionalmente.

Para el enfoque basado en empleo, de las 178 industrias totales, fueron seleccionadas 40, que se dividen en: 15 sectores nuevos de un total de 85 industrias nuevas, 15 sectores emergentes de un total de 58 industrias emergentes, y 10 sectores consolidados de un total de 35 industrias consolidadas.

Finalmente, independientemente del grado de presencia o de la estrategia utilizada para su selección, las oportunidades de crecimiento identificadas mediante el enfoque basado en exportaciones y el enfoque basado en empleo se agrupan en categorías o temáticas de inversión relacionadas. Estos temas representan oportunidades de crecimiento que, en principio, deberían ser promovidos por la región, pero teniendo en cuenta que deben ser validados por las autoridades locales considerando otros aspectos y actualizados a medida que las circunstancias y prioridades cambien. A su vez, estos temas se desglosan en subtemas para hacer más concretas y accionables las oportunidades identificadas. En este punto, los dos enfoques – el de exportaciones y el de empleo - convergen, ya que los temas y subtemas se definen en función de los resultados de ambos, abarcando así tanto bienes como servicios. Los productos e industrias que no se pueden asignar a estas categorías se excluyen del proceso, dado que concentrar los esfuerzos en colecciones de productos relacionados aumenta las probabilidades de éxito en comparación con abordarlos de manera individual. Como resultado, el número de productos identificados se reduce de 100 a 97 para el enfoque basado en exportaciones.

4.1.2. Oportunidades de crecimiento en el margen intensivo y extensivo

Los grupos o temas que surgen como oportunidades de crecimiento en Andalucía, incluyendo bienes y servicios, tanto del margen intensivo como extensivo, son 10: Alimentos y Bebidas, Maquinaria y Equipos, Materiales de Construcción, Metales y Minerales, Productos de Madera y Papel, Productos Químicos, Servicios Profesionales, Servicios Financieros, Servicios de Salud y Educación, y Turismo. Estos temas se dividen en 29 distintos subtemas o subgrupos, que agrupan los 97 productos y las 40 industrias identificadas, como se muestran en la Figura 4.4, Panel A y B. El listado completo de los productos e industrias por tema y subtema se incluye en el Apéndice G.

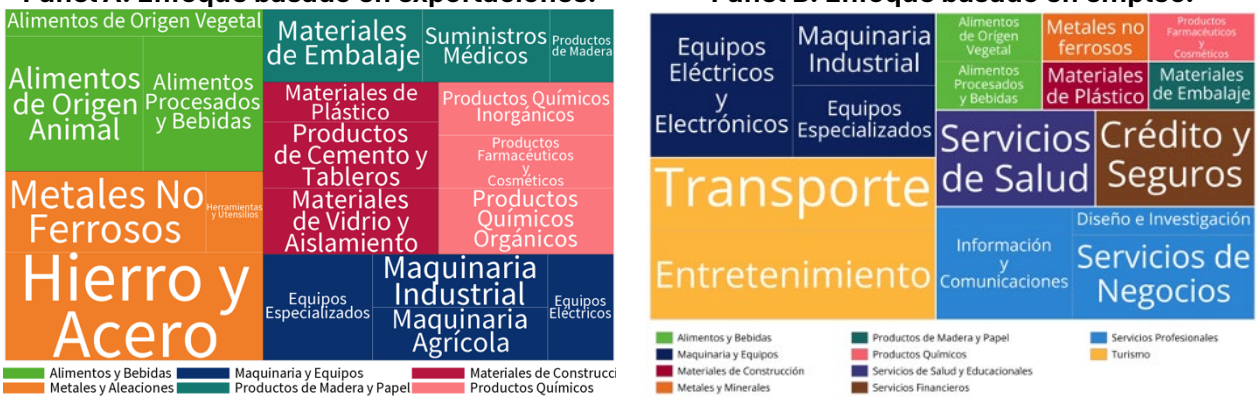
El análisis en base a las exportaciones internacionales muestra que los temas que concentran una mayor proporción de productos identificados son Metales y Minerales, Alimentos y Bebidas, y Maquinaria y Equipo, totalizando entre los tres cerca del 60% de las oportunidades. A nivel de subtemas, destacan Hierro y Acero y Metales No Ferrosos en Metales y Minerales, y Alimentos de Origen Animal y Alimentos Procesados y Bebidas en Alimentos y Bebidas (Figura 4.4, Panel A). Por su parte, el enfoque en base a empleo revela una marcada concentración de oportunidades en dos sectores principales: turismo y maquinaria y equipos, que en conjunto representan el 50% de las oportunidades identificadas (Figura 4.4, Panel B). Dentro de estas categorías, destacan particularmente los subsectores de equipos eléctricos y electrónicos, transporte y entretenimiento. Le sigue el tema de

[13] La Figura F.1 del Apéndice F muestra la distribución del crecimiento de las exportaciones mundiales de los distintos productos, permitiéndonos visualizar que este filtro elimina del proceso productos con alto potencial desde el punto de vista de la complejidad, pero de muy bajo dinamismo reciente.

Servicios Profesionales, incluyendo principalmente aquellos relacionados con los servicios de negocios y los de información y comunicación.

Figura 4.4: Oportunidades de crecimiento por tema y subtema

Panel A. Enfoque basado en exportaciones. **Panel B. Enfoque basado en empleo.**



Nota: El tamaño de los subtemas es proporcional al número de productos (Panel A) o industrias (Panel B) identificados para Andalucía que forman parte de cada uno de ellos.
Fuente: Elaboración propia en base a Data COMEX España, Dun and Bradstreet y Business Demography, Eurostat.

Estos temas y subtemas agrupan productos e industrias que muestran distintos grados de desarrollo en la región. Para efectos de su adecuada promoción, resulta útil analizar la distribución entre productos e industrias nuevas, emergentes y maduras. A partir de la información exhibida en la Figura 4.5, se puede concluir, por ejemplo, que los subtemas de productos asociados a Maquinaria y Equipos están fuertemente concentrados en productos nuevos, mientras que, en contraste, los relacionados con Alimentos y Bebidas, Productos de Madera y Papel y Productos Químicos tienen a mostrar una mayor proporción de productos maduros y emergentes. Por su parte, en base al enfoque basado en empleo se encuentra que los sectores emergentes y consolidados se concentran en los subtemas de Maquinaria y Equipos, Productos Químicos, Servicios de Salud y Educación y Turismo. Por su parte, los sectores nuevos, que representan apuestas estratégicas para la región, muestran oportunidades significativas en los subtemas de Productos de Madera y Papel, Materiales de Construcción y Servicios Profesionales (Figura 4.6).

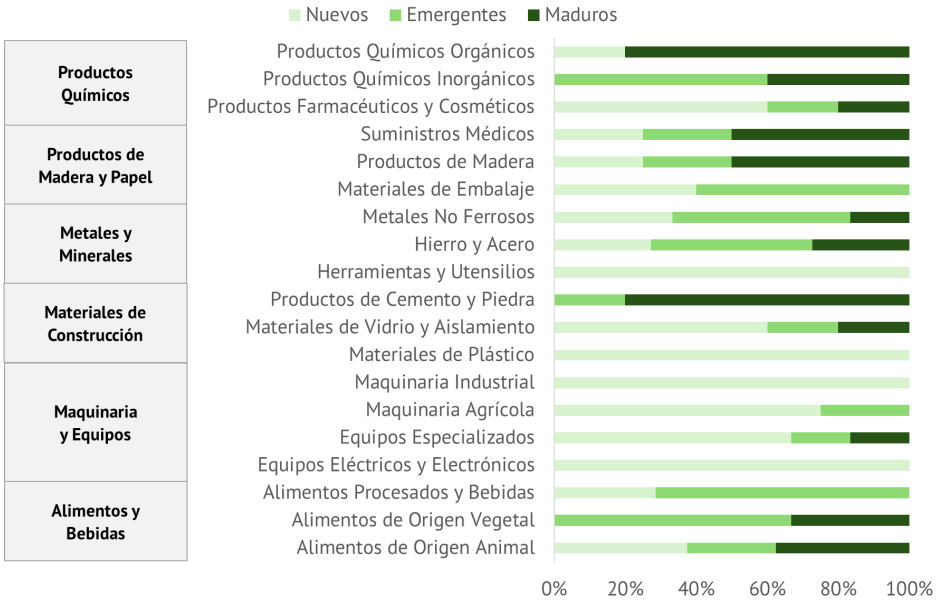
A partir de los diez temas definidos, identificamos oportunidades en el comercio de bienes y el empleo por industria, vinculando los productos clasificados en el Sistema Armonizado (HS) con los códigos del Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN 2022) a nivel de cuatro dígitos. Con esta clasificación, utilizamos la base de datos de Dun & Bradstreet 2023 para elaborar un ranking de empresas según su número de empleados a nivel global dentro de cada temática. El número de empleados se utiliza como proxy para identificar potenciales empresas líderes en cada industria, dado que una mayor plantilla puede reflejar una mayor escala operativa y presencia en múltiples mercados, aunque no sea una medida absoluta de liderazgo[14]. Aplicamos un proceso similar para identificar las compañías de mayor tamaño con presencia en Andalucía

Posteriormente, realizamos una validación manual para filtrar posibles inconsistencias, verificando la relevancia de los resultados y confirmando la presencia de las empresas en Andalucía. Dado que la

[14] El número de empleados como métrica tiene limitaciones importantes: no refleja necesariamente la productividad ni el valor agregado de las empresas, ignora el uso de servicios tercerizados, y puede subestimar la relevancia de empresas altamente automatizadas o intensivas en capital. Por ello, se realizó una validación manual posterior de los resultados.

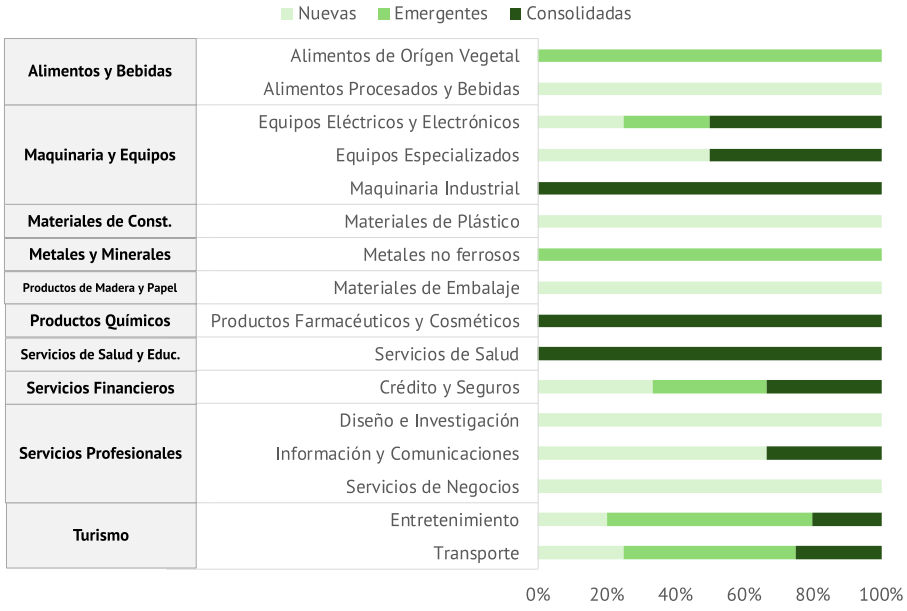
calidad y disponibilidad de los datos varían según el sector, limitamos los resultados a aquellos con mayor grado de confianza en la precisión de la información.

Figura 4.5: Composición de Subtemas por Tipos de Productos
Enfoque en base a exportaciones



Fuente: Elaboración propia en base a Data COMEX España y Atlas de Complejidad Económica.

Figura 4.6: Composición de Subtemas por Tipos de Productos
Enfoque en base a empleo



Fuente: Elaboración propia en base a Dun and Bradstreet y Business Demography, Eurostat.

A continuación, se presentan las tablas con los líderes globales y las empresas más relevantes en Andalucía para cada temática analizada.

Top de compañias en Andalucia y el Mundo / Alimentos y Bebidas

Top 5 de compañias por empleo en Andalucia	Top 5 de compañias en el Mundo	Presente en Andalucia?
Lactalis S.A.	*Pepsico, Inc.*	*España*
Grupo Angel Camacho Sl	*JBS SA*	*No*
Agro Sevilla Aceitunas S.C. And	*UNILEVER PLC*	*España*
Olivarera Sor Angela De La Cruz De Estepa S.Coop. And	*DANONE*	*Si*
Osborne Y Cia, SA	*BRF SA*	*No*

Top de compañias en Andalucia y el Mundo / Maquinaria y Equipos

Top 5 de compañias por empleo en Andalucia	Top 5 de compañias en el Mundo	Presente en Andalucia?
Mac Puar Corporacion SL	*HITACHI, LTD.*	*España*
Metalurgica Poyatos Sociedad Limitada	*Siemens AG*	*España*
New Infrico SL.	*International Business Machines C*	*España*
Corporacion Empresarial Altra SL	*BYD company limited*	*No*
Docriluc SL	*Jabil Inc.*	*España*

Top de compañias en Andalucia y el Mundo / Materiales de Construcción

Top 5 de compañias por empleo en Andalucia	Top 5 de compañias en el Mundo	Presente en Andalucia?
TH Tecnic Sl	*Saint-Gobain Group*	*España*
Fassa SRL	*China National Building Material*	*No*
Corporacion Empresarial Unex SL	*CRH PLC*	*España*
Ceramica Malpesa SA	*Kyocera Corporation*	*España*
Lola Solutions S.L.	*The Sherwin-Williams Company*	*España*

Top de compañias en Andalucia y el Mundo / Metales y Minerales

Top 5 de compañias por empleo en Andalucia	Top 5 de compañias en el Mundo	Presente en Andalucia?
Thielmann Portinox Spain SA.	*HBIS Group*	*No*
Siderurgica Sevillana SA	*NIPPON STEEL CORPORATION*	*No*
Multi Evidence SA	*TATA STEEL LIMITED*	*No*
Andalucia Steel & Wire SL	*ArcelorMittal*	*España*
Talleres Y Montajes de Villarrubia SL	*China Baowu Steel Group Co.,Ltd*	*No*

Top de compañias en Andalucia y el Mundo / Productos de Madera y Papel

Top 5 de compañias por empleo en Andalucia	Top 5 de compañias en el Mundo	Presente en Andalucia?
Smurfit Kappa Group Public Limited Company	*AMCOR PLC*	*No*
Innovaciones Subbetica SL	***Smurfit Westrock***	***Si***
Celulosas De Algodon, Sociedad Limitada.	*Kimberly-Clark Corporation*	*España*
Geotexan SA	***International Paper Company***	***España***
Onduspan SA	*Avery Dennison Corporation*	*España*

Top de compañias en Andalucia y el Mundo / Productos Químicos

Top 5 de compañias por empleo en Andalucia	Top 5 de compañias en el Mundo	Presente en Andalucia?
Venator P&A Spain SL.	*Johnson & Johnson*	*España*
Herogra Fertilizantes SA	***Abbott Laboratories***	***España***
Agri Nova Science SA	*Shanghai Henlius Biotech, Inc.*	*No*
Best Medical Diet S L	***BASF Corporation***	***España***
Pharmex Advanced Laboratories SL	*Bayer AG*	*España*

Top de compañias en Andalucia y el Mundo / Servicios Profesionales

Top 5 de compañias por empleo en Andalucia	Top 5 de compañias en el Mundo	Presente en Andalucia?
Op De Beeck & Worth Correduria De Seguros SL	*Bank of China Limited*	*España*
Unicaja Banco SA.	***JPMorgan Chase & Co.***	***España***
Asesoramiento Y Servicios Aseloag Sociedad Limitada.	*Citigroup Inc.*	*España*
Grupo Morera & Vallejo SL	***Bank of America Corporation***	***España***
Cajamar Seguros Generales, Sa De Seguros Y Reaseguros	*Banco Santander SA*	*Si*

4.1.2.1. Oportunidades de crecimiento para las provincias andaluzas

En el apartado anterior, se presentaron oportunidades preliminares para fomentar el crecimiento y la diversificación en Andalucía. Sin embargo, como se discutió, las dinámicas económicas y las capacidades productivas de las distintas provincias andaluzas son heterogéneas. Por esta razón, el objetivo de esta subsección es llevar a cabo un análisis similar, pero a nivel provincial, proporcionando insumos para elaborar una estrategia de transformación productiva que se ajuste a las condiciones específicas de cada localidad de la región. Dado que los esfuerzos de promoción y atracción de sectores económicos son liderados por el gobierno autonómico, en este análisis se mantienen los temas y subtemas identificados para Andalucía en su conjunto, con el fin de garantizar la consistencia entre los esfuerzos a nivel regional y provincial. No obstante, para cumplir con el propósito de este análisis, se permitirá que la metodología identifique nuevos productos para las provincias, en la medida en que sea posible clasificarlos dentro de estos grupos.

En concreto, se replican las metodologías presentadas en las Figuras 4.2 y 4.3 tanto para productos como para industrias, pero aplicadas a cada provincia de manera individual. Esto es posible gracias a que tanto la información sobre exportaciones de bienes de Datacomex y los datos de empleo de Dun &

Bradstreet están disponibles a nivel provincial. La única diferencia respecto al análisis realizado para Andalucía radica en el número de productos identificados en cada caso. Para la región, en base al filtro de complejidad económica, se seleccionan 100 productos nuevos, 50 productos emergentes y 50 productos maduros (100, 50 y 50). Sin embargo, en el caso de las provincias, estos números varían según el nivel de diversidad de la localidad en cuestión, de modo que las actividades identificadas guarden cierta relación con sus capacidades productivas actuales. Así, para Sevilla y Málaga, que son las más provincias más diversas, se seleccionan 100, 50 y 50, respectivamente, al igual que para Andalucía. Para las demás, se eligen 50, 25 y 25, con excepción de Huelva, la menos diversa, en cuyo caso se seleccionan 30, 15 y 15, respectivamente. Al igual que para Andalucía, tras este filtro, para todas ellas se selecciona el 50% de los productos con el mayor crecimiento en la demanda y se excluyen aquellos productos que no es posible encasillar en alguno de los temas y subtemas.[15]

En cuanto al empleo, se identifican inicialmente 15 industrias nuevas, 15 emergentes y 10 consolidadas para cada provincia. Posteriormente, se depuran los resultados excluyendo aquellas industrias que no se ajustan a los temas previamente definidos. Esto da como resultado variaciones entre provincias en función de su complejidad productiva. Por ejemplo, Sevilla mantiene 13 industrias nuevas, 10 emergentes y 15 consolidadas, totalizando 38 oportunidades. En el caso de Almería, con una estructura menos diversificada, se identifican 13, 7 y 14 industrias, respectivamente, sumando 34 oportunidades. El resto de las provincias se sitúan entre estos valores, con Cádiz, Córdoba, Granada, Jaén y Málaga identificando 35 oportunidades cada una.

Las Figura 4.7 y 4.8 muestran la composición por subtemas de los productos identificados para las diferentes provincias andaluzas. El listado completo de los productos e industrias identificados para cada provincia, por tema y subtema, se incluye en el Apéndice G. Como se mencionó anteriormente, los temas y subtemas son los mismos que se describieron previamente para la región. Sin embargo, la importancia relativa de cada categoría varía según su proximidad a las capacidades existentes en las distintas localidades, así como por las oportunidades que representan para las mismas. Específicamente, la Figura 4.7 y 4.8 muestran el porcentaje que representa cada subtema del total de productos e industrias identificadas en las distintas provincias (es decir, los porcentajes de cada columna suman 100). Los colores de las celdas, en tanto, están definidos por la comparación de estos porcentajes entre provincias, lo que facilita la visualización de las ventajas relativas de cada provincia. A continuación, si bien todas las provincias tienen oportunidades en los distintos temas, se resumen a continuación los temas y subtemas por provincia con una mayor proporción de productos identificados y con cierta ventaja respecto al resto de las provincias:

- *Jaén*: Predominan las oportunidades en Maquinaria y Equipos, con especial relevancia aquellas relacionadas a la fabricación de **Equipos Eléctricos y Electrónicos** y **Maquinaria Industrial**. Si bien otras provincias, como Almería, Córdoba, Granada y Sevilla, presentan oportunidades en estos subtemas, Jaén cuenta con cierta ventaja comparativa con respecto a ellas. Dentro de Equipos Eléctricos y Electrónicos, resaltan las industrias consolidadas de aparatos eléctricos de señalización y tableros eléctricos; la industria emergente de transformadores eléctricos; y, las industrias nuevas de calentadores eléctricos y motores y generadores eléctricos. En Maquinaria Industrial, la mayoría de las oportunidades son industrias nuevas relacionadas a la fabricación de equipos de calefacción y acondicionamiento de la temperatura. En términos de

[15]Como resultado, se identifica los siguientes números de productos para cada provincia: 29 para Huelva, 41 para Almería, 48 para Granada, 49 para Cádiz, Córdoba y Jaén, 92 para Málaga, y 96 para Sevilla.

servicios, Jaén puede desarrollar el sector de turismo. Las oportunidades están principalmente en **Entretenimiento**. Entre ellos, se muestran como servicios emergentes el desarrollo de museos, sitios históricos e instituciones similares.

- *Almería*: En términos de bienes, predominan las oportunidades en **Productos de Cemento y Piedra** y en **Metales No Ferrosos**. Entre las industrias nuevas, se destaca la fabricación de artículos o equipamiento sanitario para el hogar y artículos de aluminio. Si bien la proporción de oportunidades es menor que la de los dos subtemas anteriores, la producción de **Materiales de Embalaje** y **Suministros Médicos** destacan como oportunidades en los que Almería presenta cierta ventaja con respecto al resto de las provincias. En términos de servicios, las oportunidades se concentran en los subtemas de **Diseño e Investigación**, relacionado a los servicios emergentes de arquitectura e ingeniería, y **Servicios de Negocios.** En relación con el Turismo, hay oportunidades en términos de **Alojamiento y Entretenimiento**, relacionado al turismo de lujo, como pueden ser centros de bienestar y cuidado personal (por ejemplo, spas, salones de belleza, barberías, servicios de masajes, centros de meditación y yoga, entre otros).
- *Huelva*: En términos de bienes, la mayoría de las oportunidades se concentran en productos de **Alimentos y Bebidas, en especial Alimentos Procesados y Bebidas,** e industrias emergentes de **Materiales de Plástico** para la construcción y **Productos de Madera y Papel**. Adicionalmente, Huelva presenta una ventaja con respecto al resto de las provincias en los Productos Químicos Inorgánicos. En términos de servicios, se destaca las oportunidades en **Transporte** dentro de Turismo.
- *Granada*: Concentra oportunidades en industrias nuevas de **Hierro y Acero** y en industrias consolidadas de **Productos Químicos Orgánicos**. Adicionalmente, presenta cierta ventaja en relación a otras provincias en la producción de Alimentos de Origen Vegetal y en Productos Farmacéuticos y Cosméticos. En términos de servicios, destacan las oportunidades en **Servicios de Salud** y **Servicios Educacionales**. Aunque la mayoría de las oportunidades son en servicios nuevos o aún poco desarrollados en la provincia, la provincia puede posicionarse como líder en servicios de salud gracias al Parque Tecnológico de la Salud y la Facultad de Medicina de la Universidad de Granada.
- *Córdoba*: En términos de productos, las oportunidades se concentran en industrias nuevas de **Materiales de Vidrio y Aislamiento** y, al igual que en Granada, en **Hierro y Acero**, aunque, en este caso, en industrias emergentes y consolidadas. Adicionalmente, cuenta con cierta ventaja relativa al resto de las provincias en Equipos Eléctricos y Electrónicos y Maquinaria Agrícola, Alimentos de Origen Animal y Metales No Ferrosos. En términos de servicios, se destacan los **Servicios de Negocios** dentro de Servicios Profesionales y **Créditos y Seguros** dentro de Servicios Financieros.
- *Cádiz*: Las oportunidades se concentran en industrias consolidadas de **Productos Químicos Orgánicos**, así como también el tema de Metales y Minerales, resaltando los productos de **Hierro y Acero**. Adicionalmente, cuenta con una ventaja relativa al resto de las provincias en **Alimentos de Origen Animal** dentro de Alimentos y Bebidas. En términos de servicios, resaltan los Servicios Profesionales, en particular, los **Servicios de Negocios**, y el Turismo, particularmente lo relacionado a **Entretenimiento** y **Transporte**.
- *Sevilla*: Al ser de las provincias con mayor diversidad, las oportunidades están menos concentradas en subtemas específicos. En términos de bienes, las oportunidades se concentran **Equipos Especializados** y **Alimentos de Origen Animal**. Dentro de Equipos Especializados, se destacan las industrias consolidadas de equipos de medicina y productos de la industria de defensa. La provincia muestra cierta ventaja en relación al resto de las

provincias en Alimentos Procesados y Bebidas, Materiales de Embalaje y Productos Farmacéuticos y Cosméticos. En términos de servicios, se destacan los servicios relacionados con la **Información y Comunicaciones** y los **Servicios de Salud**. Dentro del primero, se destacan los servicios consolidados de cine, video y sonido, los servicios emergentes de editoriales y los servicios nuevos de procesamiento de datos y software.

- *Málaga:* Al igual que en Sevilla, al ser de las provincias con mayor diversidad, las oportunidades están menos concentradas en subtemas específicos. Las oportunidades se concentran en industrias consolidadas o emergentes de **Equipos Eléctricos y Electrónicos**, en industrias nuevas de **Equipos Especializados** relacionados con instrumentos y aparatos ópticos, fotográficos, cinematográficos, de medición, comprobación y de precisión. Adicionalmente, la provincia cuenta con una ventaja en Herramientas y Utensilios, y con cierta ventaja en Alimentos de Origen Vegetal, y Materiales de Plástico. En términos de servicios, **Entretenimiento** dentro de Turismo, y **Servicios de Salud** concentran una gran cantidad de oportunidades para la provincia.

Figura 4.7: Composición de Productos Identificados por Subtemas a Nivel Provincial Enfoque en base a exportaciones

Tema	Subtema	Almería	Cádiz	Córdoba	Granada	Huelva	Jaén	Málaga	Sevilla
Alimentos y Bebidas	Alimentos de Origen Animal	9.8%	12.2%	10.2%	4.2%	6.9%	10.2%	6.5%	9.4%
	Alimentos de Origen Vegetal	2.4%	2.0%	2.0%	6.3%	6.9%	0.0%	6.5%	3.1%
	Alimentos Procesados y Bebidas	4.9%	6.1%	4.1%	4.2%	10.3%	2.0%	6.5%	7.3%
Maquinaria y Equipos	Equipos Eléctricos y Electrónicos	4.9%	4.1%	10.2%	2.1%	3.4%	14.3%	8.7%	6.3%
	Equipos Especializados	4.9%	2.0%	6.1%	6.3%	3.4%	8.2%	9.8%	8.3%
	Maquinaria Agrícola	4.9%	6.1%	6.1%	4.2%	3.4%	6.1%	3.3%	4.2%
	Maquinaria Industrial	7.3%	2.0%	4.1%	2.1%	0.0%	12.2%	6.5%	6.3%
Materiales de Construcción	Materiales de Plástico	7.3%	6.1%	6.1%	8.3%	10.3%	4.1%	8.7%	6.3%
	Materiales de Vidrio y Aislamiento	4.9%	6.1%	12.2%	6.3%	0.0%	6.1%	5.4%	6.3%
	Productos de Cemento y Piedra	9.8%	6.1%	4.1%	6.3%	6.9%	4.1%	5.4%	4.2%
Metales y Minerales	Herramientas y Utensilios	2.4%	4.1%	2.0%	4.2%	0.0%	2.0%	4.3%	3.1%
	Hierro y Acero	9.8%	16.3%	18.4%	14.6%	13.8%	6.1%	8.7%	6.3%
	Metales No Ferrosos	9.8%	6.1%	10.2%	6.3%	6.9%	8.2%	3.3%	5.2%
Productos de Madera y Papel	Materiales de Embalaje	4.9%	2.0%	2.0%	4.2%	6.9%	0.0%	5.4%	6.3%
	Productos de Madera	0.0%	4.1%	0.0%	4.2%	6.9%	8.2%	1.1%	5.2%
	Suministros Médicos	4.9%	2.0%	2.0%	0.0%	3.4%	2.0%	2.2%	1.0%
Productos Químicos	Productos Farmacéuticos y Cosméticos	0.0%	4.1%	0.0%	6.3%	3.4%	0.0%	4.3%	5.2%
	Productos Químicos Inorgánicos	4.9%	0.0%	0.0%	0.0%	6.9%	0.0%	1.1%	0.0%
	Productos Químicos Orgánicos	2.4%	8.2%	0.0%	10.4%	0.0%	6.1%	2.2%	6.3%

Fuente: Elaboración propia en base a Data COMEX España.

Figura 4.8: Composición de Productos Identificados por Subtemas a Nivel Provincial Enfoque basado en empleo

Tema	Subtema	Almería	Cádiz	Córdoba	Granada	Huelva	Jaén	Málaga	Sevilla
Alimentos y Bebidas	Alimentos de Orígen Animal	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	2.7%	0.0%	0.0%	0.0%
	Alimentos de Orígen Vegetal	0.0%	2.9%	2.9%	2.9%	0.0%	2.9%	2.9%	0.0%
	Alimentos Procesados y Bebidas	2.9%	0.0%	8.6%	0.0%	5.4%	5.7%	5.7%	0.0%
Maquinaria y Equipos	Equipos Eléctricos y Electrónicos	17.6%	14.3%	11.4%	17.1%	10.8%	20.0%	14.3%	10.5%
	Equipos Especializados	0.0%	5.7%	5.7%	5.7%	5.4%	5.7%	5.7%	2.6%
	Maquinaria Industrial	2.9%	5.7%	11.4%	5.7%	8.1%	14.3%	5.7%	10.5%
Materiales de Construcción	Materiales de Plástico	0.0%	0.0%	0.0%	2.9%	2.7%	0.0%	0.0%	2.6%
	Productos de Cemento y Piedra	2.9%	0.0%	0.0%	0.0%	2.7%	0.0%	2.9%	2.6%
Metales y Minerales	Herramientas y Utensilios	0.0%	5.7%	5.7%	0.0%	0.0%	8.6%	0.0%	0.0%
	Hierro y Acero	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	2.9%	0.0%	2.6%
	Metales no ferrosos	0.0%	0.0%	2.9%	0.0%	2.7%	0.0%	0.0%	2.6%
	Minerales	0.0%	2.9%	2.9%	0.0%	0.0%	0.0%	2.9%	0.0%
Productos de Madera y Papel	Materiales de Embalaje	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	2.7%	0.0%	0.0%	0.0%
Productos Químicos	Productos Farmacéuticos y Cosméticos	0.0%	5.7%	0.0%	5.7%	5.4%	2.9%	2.9%	5.3%
	Productos Químicos Inorgánicos	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	2.7%	0.0%	0.0%	0.0%
	Productos Químicos Orgánicos	5.9%	0.0%	0.0%	0.0%	2.7%	0.0%	0.0%	0.0%
Servicios de Salud y Educacionales	Servicios de Salud	8.8%	5.7%	5.7%	11.4%	2.7%	5.7%	8.6%	10.5%
	Servicios Educacionales	5.9%	0.0%	0.0%	5.7%	5.4%	0.0%	2.9%	0.0%
Servicios Financieros	Crédito y Seguros	8.8%	2.9%	5.7%	2.9%	2.7%	2.9%	2.9%	2.6%
Servicios Profesionales	Diseño e Investigación	5.9%	2.9%	2.9%	2.9%	2.7%	0.0%	0.0%	2.6%
	Información y Comunicaciones	5.9%	8.6%	8.6%	8.6%	8.1%	5.7%	8.6%	15.8%
	Servicios de Negocios	11.8%	11.4%	8.6%	8.6%	5.4%	5.7%	5.7%	7.9%
Turismo	Alojamiento	2.9%	2.9%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	2.9%	0.0%
	Entretenimiento	11.8%	14.3%	11.4%	11.4%	8.1%	11.4%	17.1%	13.2%
	Transporte	5.9%	8.6%	5.7%	8.6%	10.8%	5.7%	8.6%	7.9%

Fuente: Elaboración propia en base a Dun and Bradstreet y Business Demography, Eurostat.

4.1.3. Oportunidades de crecimiento verde en Andalucía

La transición energética ofrece una oportunidad estratégica para que Andalucía se posicione en el mercado internacional gracias a que cuenta con activos estratégicos claves. Entre ellos, su potencial minero, solar y eólico, que la posicionan como un exportador de minerales y productos verdes que el mundo necesita para descarbonizarse, así como un lugar atractivo en términos de costo de energía para industrias de alto consumo energético.

4.1.3.1. Estrategia #1. Suministrar los bienes verdes para la descarbonización mundial

Explotación de minerales críticos

La extracción de minerales críticos como el cobre, el litio, el níquel, el cobalto y los elementos raros son esenciales para la transición ecológica. Los vehículos eléctricos, los parques solares y los parques eólicos requieren de estos minerales para funcionar. Por ejemplo, para cumplir con los objetivos del Acuerdo de París, la demanda de litio se estima se multiplicará por 42 de aquí a 2040. Como resultado, "se necesitan unos 800.000 millones de dólares de inversión en minería para estar en la senda de un escenario de 1,5 grados centígrados hasta 2040" (IEA, 2024). Esto representa tanto una oportunidad como un reto para las zonas que están dotadas de estos recursos críticos, ya que para satisfacer el aumento de la demanda será necesario implementar políticas mineras que puedan proporcionar la producción necesaria, adaptando, al mismo tiempo, la actividad minera a las necesidades sociales y medioambientales locales.

La presencia de un importante sector minero en Andalucía posiciona a la región como un proveedor de varios de estos minerales necesarios para la transición energética. Andalucía es la principal comunidad autónoma en términos de producción minera, acaparando el 33,8% del valor añadido de la industria minera española (Figura 4.9). Además, se trata de un sector que ha experimentado un crecimiento significativo, ya que su volumen total de producción ha pasado de EUR 600 millones en 2010 a cerca de EUR 1.400 millones en 2022 (Ministerio para la transición ecológica y el reto demográfico, 2023). El principal mineral es el cobre, que emplea al 57% de los trabajadores del sector en Andalucía (7.581 en total) (Ministerio para la transición ecológica y el reto demográfico, 2023). Otras explotaciones mineras destacadas en Andalucía incluyen la caliza, que representa el 12,8% de la cuota de empleo del sector; las arenas, con un 7,6%; y la dolomía, con un 5,5%.

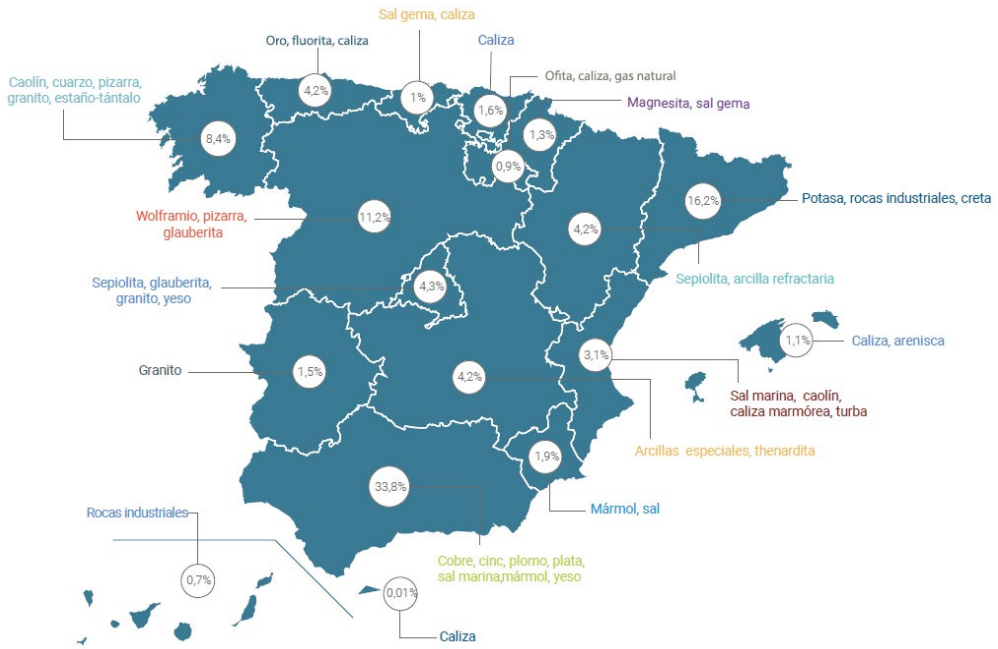
Además, Andalucía cuenta con numerosas reservas naturales de minerales críticos. Según un estudio geológico realizado por el Instituto Geológico y Minero de España por encargo de la Junta de Andalucía, la comunidad autónoma cuenta con importantes reservas de varios minerales críticos como la barita, fluorita, manganeso, silicio y estroncio (Figura 4.10). Si bien varios de ellos fueron identificados por la Unión Europea como "minerales críticos" dada su importancia económica para la transición verde y su riesgo de suministro, muchas de ellas aún no se encuentran explotadas.[16]

Andalucía puede beneficiarse de la creciente demanda internacional de algunos de sus minerales. La mayoría de los minerales críticos en los que Andalucía tiene yacimientos han experimentado un importante aumento de producción en los últimos años (Figura 4.11). Esto indica que el mercado de estos minerales ya está creciendo. Además, se prevé que muchos de estos minerales tengan una demanda aún mayor debido a su importancia para la transición energética. Se prevé que la demanda mundial de cobre aumente un 40% hasta 2040 debido a su uso en tecnologías limpias necesarias para

[16] El riesgo del suministro lo calcula la UE. Tiene en cuenta la concentración de la producción de estos minerales, así como la dependencia de las importaciones de la UE (European Commission, 2017).

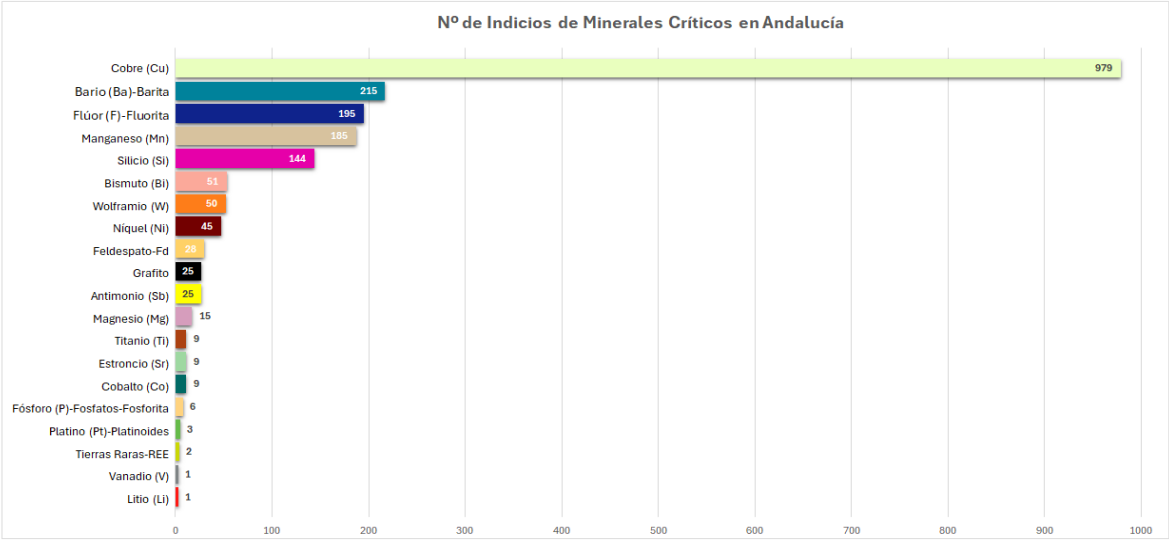
la transición global (IEA, 2024). Similarmente, fluorita y estroncio son insumos críticos para la producción de bienes con alta demanda gracias a la transición energética y con un alto índice de crecimiento de la producción tanto en el mundo como en Andalucía (Figura 4.11). Estroncio es un insumo para electrolizadores y pilas de combustibles y fluorita es parte de la cadena de valor de bombas de calor y paneles solares (European Commission. Joint Research Centre, 2023). Debido a su centralidad para la transición verde y otros sectores críticos, la creciente demanda de cobre, fluorita y estroncio representa una importante oportunidad de crecimiento para Andalucía.[17]

Figura 4.9: Valor agregado de la industria minera por comunidad autónoma. 2022



Fuente: Ministerio para la transición ecológica y el reto demográfico, 2023.

Figura 4.10: Número de indicios de minerales críticos en Andalucía



Fuente: Consejería de Industria, Energía y Minas, 2023.

[17] El estroncio también es insumo crítico para aplicaciones médicas (European Commission, 2023).

Las oportunidades derivadas de los minerales críticos serán especialmente importantes para las provincias de Córdoba, Granada y Almería, ya que cuentan con la mayor concentración de reservas de minerales críticos. Córdoba cuenta con numerosas reservas. Entre ellas, de barita, bismuto, wolframio y antimonio (Consejería de Industria, Energía y Minas, 2020). Granada, por su parte, cuenta con importantes reservas de fluorita y estroncio. Almería también tiene reservas de fluorita, así como algo de cobalto, barita y antimonio. Aunque Huelva tiene menos reservas de minerales críticos, cuenta con las mayores reservas de cobre de Andalucía y es la potencia minera de España en la actualidad. Aunque el cobre no se considera un mineral crítico, es una parte importante de la cadena de valor de muchas tecnologías verdes y se prevé que su demanda aumente considerablemente. En 2022, el valor de la producción minera de Huelva alcanzó un total de 958 millones de euros, impulsada principalmente por la minería del cobre (Ministerio Para La Transición Ecológica y El Reto Demográfico, 2022). Como se mostró en la Figura 2.7 de la Sección 2, Huelva es la provincia con el mayor crecimiento del valor agregado y del empleo en Andalucía. Las provincias de Cádiz, Jaén, Málaga y Sevilla tienen reservas más limitadas de minerales críticos, por lo que es menos probable que el auge de la minería suponga para ellas una oportunidad de crecimiento significativa (Figura 4.11).

Figura 4.11: Producción y crecimineto de minerals críticos – Mundo y Andalucía

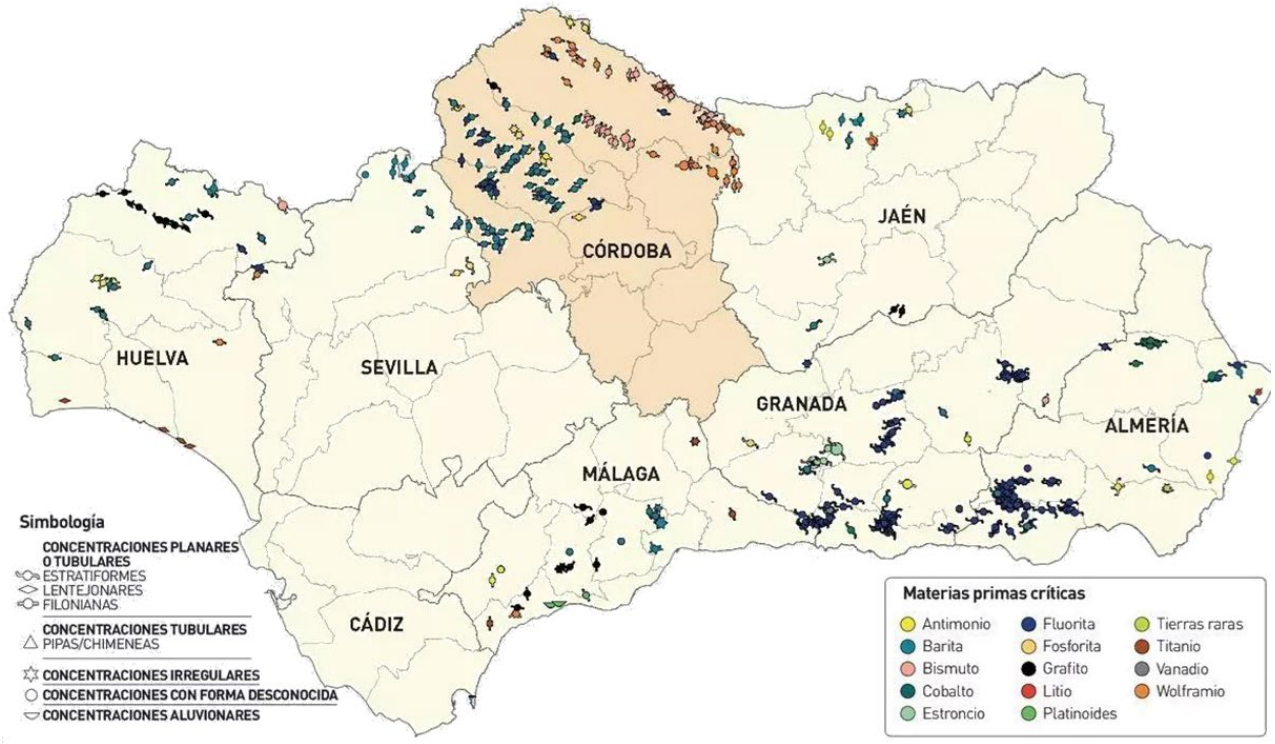
Producción y Crecimiento de Minerales Críticos (2018-2022)

Comparación del Crecimiento de la Producción Mundial y de Andalucía

Año	Mineral	Producción Mundial (T)	Crecimiento Mundial (18-22)	Producción en Andalucía (T)	Crecimiento en Andalucía (18-22)
2022	Antimonio	83,031	−42.7	NA	NA
2022	Barita	8,278,342	−14.0	NA	NA
2022	Bismuto	10,276	−5.6	NA	NA
2022	Cobalto	166,030	4.9	NA	NA
2022	Cobre	22,225,410	7.5	559,038	−71.1
2022	Estroncio	579,552	104.4	246,706	172.6
2022	Fluorita	9,236,417	32.9	49,653	161.2
2022	Fosforita	70,787,780	2.9	NA	NA
2022	Grafito	1,727,486	10.6	NA	NA
2022	Litio	345,829	73.8	NA	NA
2022	Titanio	8,942,994	19.9	NA	NA
2022	Tungsteno (Wolframio)	85,926	2.2	NA	NA
2022	Vanadio	115,271	35.7	NA	NA

Fuente: British Geological Survey 2024, Federal Ministry Republico f Austria 2024, Ministerio para la Transición Ecológica 2024

Figura 4.11: Mapa de minerales críticos en Andalucía



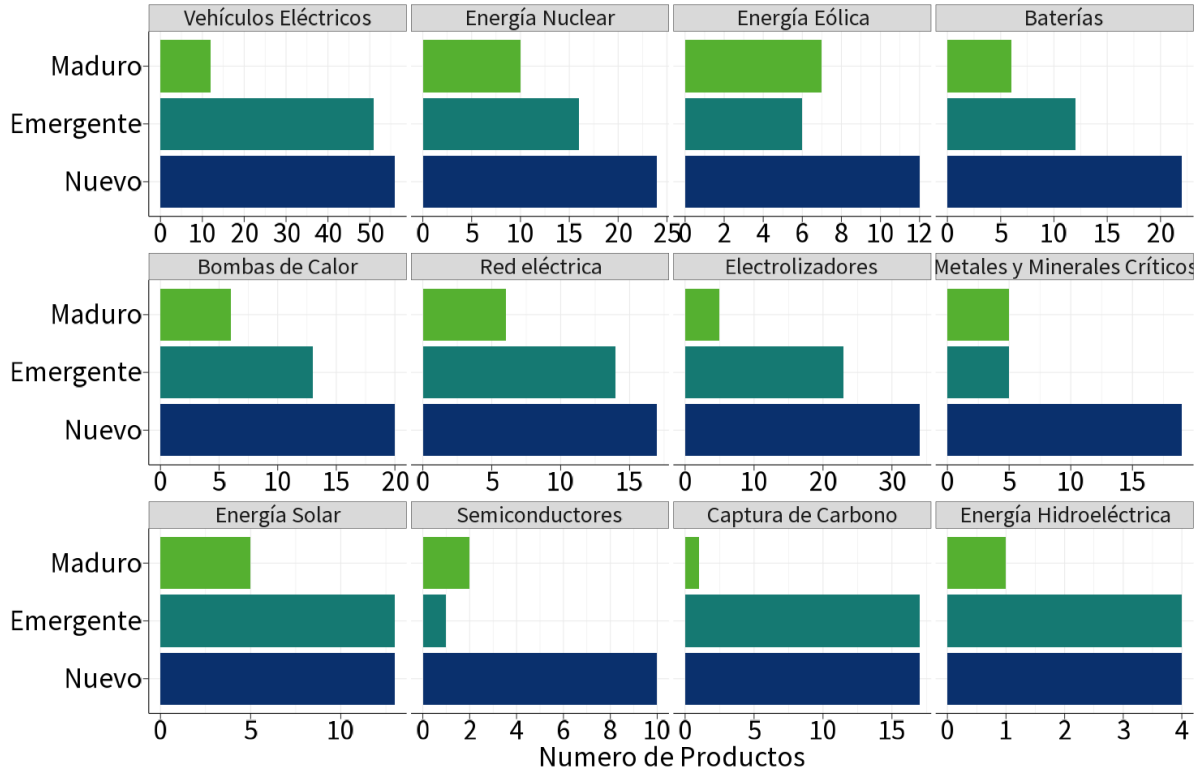
Fuente: Consejería de Industria, Energía y Minas 2023

Suministrar productos verdes

La descarbonización de la economía mundial requerirá de la producción y el comercio de numerosos productos para apoyar la descarbonización y transformar los procesos de producción. Estos productos son los que llamamos "productos verdes" y pertenecen a distintas cadenas de valor verdes. Por ejemplo, los paneles solares requieren obleas de silicio, vidrio y cobre, mientras que las baterías de gran capacidad dependen del cobalto, el litio y los intercambiadores de calor de acero. El Growth Lab ha desarrollado un conocimiento detallado de estas cadenas de valor verdes mediante el análisis de informes de las cadenas de valor verde.

Andalucía se encuentra actualmente bien posicionada en algunas de estas cadenas verdes y con un gran margen de crecimiento en otras. Andalucía tiene industrias consolidadas en varios productos de la cadena de valor de los vehículos eléctricos, energía nuclear y eólica (Figura 4.12). Adicionalmente, tiene oportunidades emergentes en varios productos verdes en todas las cadenas de valor verde con excepción de los semiconductores. Si bien aún no son competitivos, Andalucía cuenta con las capacidades productivas para desarrollarlas. A continuación, priorizaremos cuáles de estas oportunidades pueden ser más estratégicas para Andalucía.

Figura 4.12: Número de productos según posición de Andalucía en cadenas de valor verdes



Fuente: Elaboración propia en base a Data COMEX España.

La descarbonización global presenta oportunidades para que Andalucía refuerce las industrias existentes y diversifique su economía en las cadenas de valor verde, tanto en el margen intensivo como extensivo. Esto es exportando más de sus industrias consolidadas, pero también exportando nuevos productos verdes más complejos a través del impulso de industrias nuevas y emergentes. Para entender las oportunidades de crecimiento para Andalucía derivadas de una mayor demanda de estos productos, es esencial identificar que productos específicos dentro de las cadenas de valor verdes Andalucía puede proveer dadas sus capacidades productivas. Así como se identificaron las oportunidades de crecimiento del margen intensivo y extensivo en la subsección 4.1.2, se identificarán en esta subsección las oportunidades dentro de las cadenas de valor verdes. El proceso de identificación sigue varios de los pasos descriptos en la subsección 4.1.1 y Figura 4.2.

Siguiendo el proceso descrito en el apartado anterior, identificamos oportunidades en sectores establecidos, emergentes y nuevos que representan un potencial de crecimiento para Andalucía. Seleccionamos las cinco oportunidades de mayor complejidad económica entre los productos consolidados, así como los 15 productos con mayor potencial de los sectores emergentes y nuevos, respectivamente. La Figura 4.13 muestra todas las oportunidades identificadas. En total, los 45 productos identificados se pueden agrupar en cinco grandes temas: metales y productos metálicos, electrónica y equipos eléctricos, compuestos químicos, maquinaria y equipos, y componentes industriales. La mayoría de los productos maduros pertenecen a la categoría de metales y productos metálicos. Por otro lado, en los sectores emergentes destacan varias oportunidades en la categoría de maquinaria y equipos, como máquinas de elevación, equipos para el acondicionamiento de temperaturas y calderas de vapor. Los sectores nuevos incluyen oportunidades en compuestos

químicos, como los epóxidos y haluros de no metales, así como productos relacionados con todos los otros temas identificados.

Figura 4.13: Oportunidades para Andalucía en Cadenas de Valor Verde

Productos Verdes - Priorización

CODIGO HS	PRODUCTO	TEMA	CATEGORIA	RCA	PCI	COG	DENSIDAD	CADENA DE VALOR
7220	Productos laminados planos de acero inoxidable de anchura < 600 mm	Metales y productos metálicos	Sectores Maduros	9.88	3.18	0.06	0.22	Pilas de combustible e hidrógeno verde
7219	Productos laminados planos de acero inoxidable de anchura > 600 mm	Metales y productos metálicos	Sectores Maduros	13.02	3.01	0.04	0.22	Energía nuclear
3601	Polvos propulsores	Compuestos químicos	Sectores Maduros	1.22	2.72	0.22	0.22	Vehículos eléctricos
7412	Accesorios de tubería de cobre	Metales y productos metálicos	Sectores Maduros	8.28	2.63	0.06	0.24	Bombas de calor
7224	Otros aceros aleados en forma primaria	Metales y productos metálicos	Sectores Maduros	1.15	2.56	0.25	0.22	Energía nuclear
3908	Poliamidas	Compuestos químicos	Sectores Emergentes	0.93	2.94	0.32	0.23	Vehículos eléctricos
8503	Partes destinadas a generadores eléctricos	Electrónica y material eléctrico	Sectores Emergentes	0.93	2.78	0.28	0.25	Vehículos eléctricos, metales y minerales críticos, energía hidroeléctrica
8428	Otras máquinas de elevación	Maquinaria y Equipamiento	Sectores Emergentes	0.90	2.64	0.27	0.25	Energía nuclear
8526	Radar	Electrónica y Material Eléctrico	Sectores Emergentes	0.50	2.54	0.36	0.24	Vehículos eléctricos
8419	Equipos para el cambio de temperatura de materiales	Maquinaria y Equipos	Sectores Emergentes	0.51	2.48	0.33	0.25	Baterías, captura de carbono, bombas de calor, pilas de combustible e hidrógeno verde, energía nuclear
8707	Carrocerías de vehículos	Maquinaria y Equipos	Sectores Emergentes	0.51	2.24	0.34	0.24	Vehículos eléctricos
8415	Acondicionadores de aire	Maquinaria y Equipos	Sectores Emergentes	0.70	2.27	0.29	0.24	Red eléctrica, Bombas de calor
2922	Aminocompuestos con función de oxígeno	Compuestos químicos	Sectores Emergentes	0.97	2.37	0.25	0.23	Captura de carbono
8546	Aislantes eléctricos de cualquier material	Electrónica y Material Eléctrico	Sectores Emergentes	0.54	2.16	0.31	0.24	Red eléctrica, vehículos eléctricos
2901	Hidrocarburos acíclicos	Metales y productos metálicos	Sectores Emergentes	0.91	2.22	0.24	0.24	Captura de carbono
6815	Artículos de piedra u otras sustancias minerales	Metales y productos metálicos	Sectores Emergentes	0.64	1.98	0.31	0.24	Energía eólica, baterías, pilas de combustible e hidrógeno verde, red eléctrica, vehículos eléctricos
8418	Refrigeradores, congeladores	Maquinaria y Equipos	Sectores Emergentes	0.88	2.04	0.23	0.25	Bombas de calor, energía nuclear
8402	Calderas de vapor	Maquinaria y Equipos	Sectores Emergentes	0.78	1.71	0.23	0.25	Captura de carbono, energía nuclear
7616	Las demás manufacturas de aluminio	Componentes industriales y de fabricación	Sectores Emergentes	0.51	1.61	0.26	0.26	Vehículos eléctricos, energía solar
8506	Pilas y baterías de pilas	Electrónica y Material Eléctrico	Sectores Emergentes	0.53	1.62	0.29	0.24	Baterías, pilas de combustible e hidrógeno verde
3818	Elementos químicos para electrónica	Electrónica y material eléctrico	Sectores Nuevos	0.00	4.42	0.52	0.18	Energía solar, baterías, semiconductores
2850	Hidruros, nitruros, azidas, siliciuros y boruros	Compuestos químicos	Sectores Nuevos	0.00	4.26	0.57	0.19	Pilas de combustible e hidrógeno verde
3914	Intercambiadores de iones a base de polímeros	Componentes industriales y de fabricación	Sectores Nuevos	0.01	3.76	0.64	0.20	Pilas de combustible e hidrógeno verde
7505	Barras, alambre, etc., de níquel	Metales y productos metálicos	Sectores Nuevos	0.02	3.69	0.61	0.20	Vehículos eléctricos, energía nuclear
2910	Epóxidos	Compuestos químicos	Sectores Nuevos	0.00	3.78	0.53	0.19	Captura de carbono
2812	Haluros de no metales	Compuestos químicos	Sectores Nuevos	0.05	3.78	0.50	0.19	Energía solar
8505	Electroimanes	Electrónica y equipos eléctricos	Sectores Nuevos	0.07	3.46	0.58	0.21	Metales y minerales críticos, vehículos eléctricos
7226	Productos laminados planos de los demás aceros aleados, anchura < 600 mm	Metales y productos metálicos	Sectores Nuevos	0.02	3.31	0.64	0.21	Energía eólica
7225	Productos laminados planos de los demás aceros aleados, anchura > 600 mm	Metales y productos metálicos	Sectores Nuevos	0.00	3.26	0.63	0.21	Vehículos eléctricos, red eléctrica
8104	Magnesio	Metales y productos metálicos	Sectores Nuevos	0.00	3.33	0.55	0.21	Captura de carbono
8479	Máquinas n.c.o.p.	Maquinaria y Equipamiento	Sectores Nuevos	0.08	3.24	0.58	0.22	Semiconductores
8542	Circuitos electrónicos integrados	Electrónica y material eléctrico	Sectores Nuevos	0.04	3.30	0.47	0.20	Metales y minerales críticos, semiconductores, vehículos eléctricos, energía solar, energía eólica
6909	Cerámica para usos técnicos	Otros	Sectores Nuevos	0.00	3.08	0.58	0.20	Vehículos eléctricos
8508	Aspiradores	Maquinaria y equipos	Sectores Nuevos	0.23	3.14	0.49	0.22	Vehículos eléctricos
9027	Instrumentos para análisis físicos o químicos	Electrónica y equipos eléctricos	Sectores Nuevos	0.05	2.94	0.59	0.22	Pilas de combustible e hidrógeno verde, Vehículos eléctricos

Fuente: Elaboración propia en base a Data COMEX España.

Esta estrategia pondera tanto el atractivo de los productos verdes como su viabilidad. Sigue la misma lógica que la subsección 4.1.1. El análisis de la Figura 4.14 muestra que los nuevos sectores son productos más atractivos (medido por su VE), pero más alejados del conjunto actual de capacidades productivas de Andalucía (medido por la densidad), como los haluros de no metales o los elementos químicos para electrónica. Por otro lado, para sectores emergentes incluyen productos como congeladores o calderas de vapor que son más factibles, pero tienen un menor valor estratégico. Esta estrategia pretende apoyar el crecimiento y la diversificación en Andalucía al tiempo que permite la descarbonización del mundo. Atraer inversiones en los nuevos sectores, así como hacer crecer los sectores emergentes y maduros, es una vía prometedora para este fin. La lista de oportunidades puede tomarse como guía no definitiva de las actividades de promoción de inversiones que la comunidad autónoma puede realizar.

Figura 4.14: Entorno Estratégico de las Oportunidades Seleccionadas



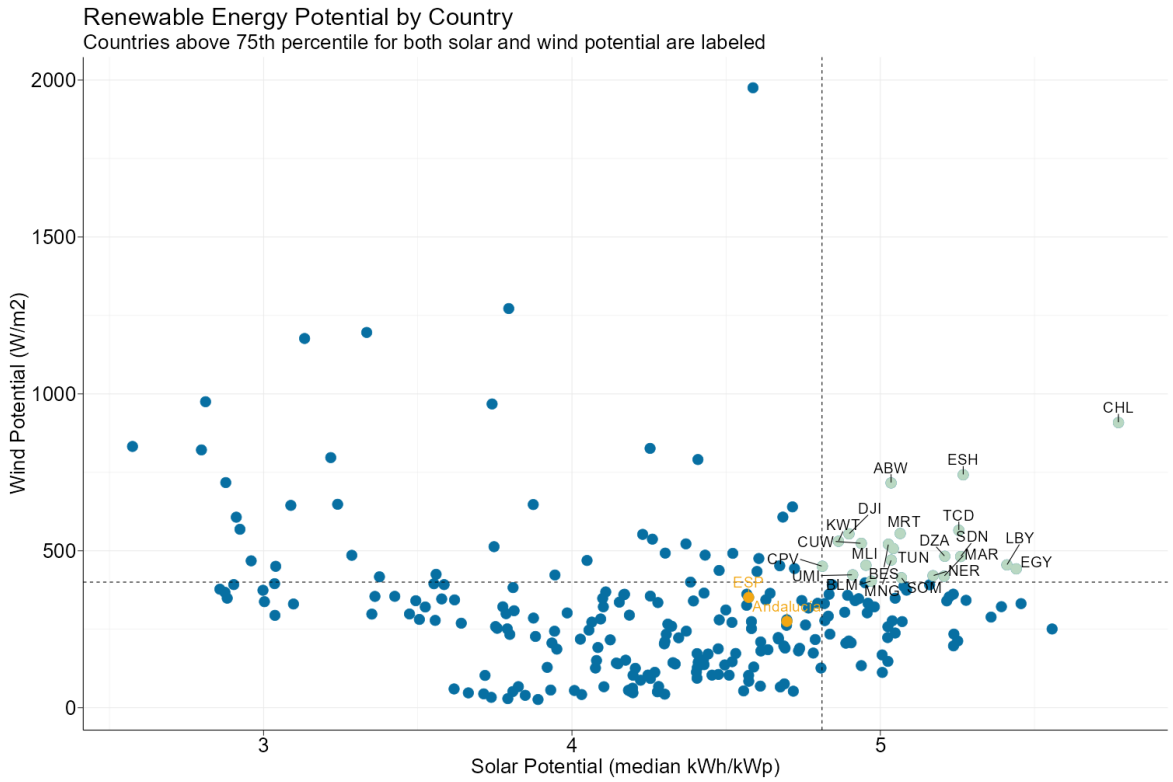
Fuente: Elaboración propia en base a Data COMEX España.

4.1.3.2. Estrategia #2. Powershoring

El cambio de una producción basada en los combustibles fósiles a otra alimentada por fuentes de energía renovables tendrá su mayor impacto en las industrias que consumen mucha energía. Las industrias para las que los costes energéticos representan una gran parte de sus costes totales serán sensibles a los cambios en los respectivos precios. No sólo son sensibles a los cambios de precios, sino que, debido al establecimiento de precios del carbono en jurisdicciones como la UE, también se enfrentan a presiones para descarbonizar sus procesos de producción. Su gran consumo energético las convierte en grandes emisoras de gases de efecto invernadero. En este contexto, muchas empresas intentarán electrificar sus procesos de producción con electricidad renovable a precios competitivos. Debido a las grandes diferencias geográficas en el precio y la disponibilidad de la electricidad renovable, pueden plantearse relocalizar su producción a lugares que ofrezcan precios de electricidad renovable más competitivos. Este efecto de relocalización se lo conoce también como "*renewable pull*" (Verpoort *et al.*, 2024).

Regiones que logren desarrollar una capacidad de energía renovable competitiva tendrán la oportunidad de emerger como los nuevos polos industriales. Andalucía puede ser uno de ellos. La región tiene un potencial de energías renovables muy competitivo a escala mundial. El potencial de energía solar de la región está entre los mejores de Europa. Si Andalucía fuera un país, estaría en el percentil 70th en cuanto a potencial solar y en el percentil 44th de potencial eólico (Figura 4.15). Aunque no está en la cima absoluta en ninguna de las dos áreas, su potencial solar es competitivo. Además, cuenta con la importante ventaja de tener zonas con suficiente potencial solar y eólico (por ejemplo, Cádiz y Huelva). Esta podría ser una vía para abordar el problema potencial de la intermitencia.

Figura 4.15: Potencial de energía renovable por país



Fuente: Elaboración propia en base a ESMAP 2019; Davis et al. 2023., Morales-Arilla & Gadgin Matha 2024

Las industrias que buscarán un mayor uso de energía verde en sus procesos de producción son las que hacen un uso intensivo de la energía y cuyos costes energéticos representan una gran parte de sus costes totales. Las industrias intensivas en energía en lugares con altos costes de energía renovable tendrán dificultades para ser competitivas en costes. Por lo tanto, tendrán un mayor incentivo para trasladarse más cerca de las fuentes de energía renovable. Podemos identificar las industrias más intensivas en energía basándonos en sus gastos de consumo de electricidad y combustible. Esto puede hacerse a partir de los datos del Censo Económico de Estados Unidos de 2018. Consideramos que una industria es intensiva en energía si el coste energético es mayor al 2,5% de los ingresos totales. Esto equivale al percentil 80th de todas las industrias.[18] Otro factor a tener en cuenta es la comerciabilidad de la industria. Las industrias que pueden deslocalizarse son las que tratarán de exportar sus productos finales. Para ello añadimos el filtro de que las exportaciones supongan al menos el 10% de los ingresos totales. Esto nos lleva a una lista final de 39 industrias para las que puede observarse una dinámica de deslocalización en el futuro (Figura 4.16).

Dada su actual estructura económica, Andalucía ya tiene una presencia consolidada en una serie de industrias intensivas en energía (Figura 4.17). Varias industrias intensivas en energía como molienda de cereales, producción de metales no férreos o fabricación de pesticidas y fertilizantes están consolidadas en Andalucía. En estos casos, el reto y la oportunidad para Andalucía es desarrollar vías para su descarbonización. Dados sus muy competitivos recursos de energía renovable, Andalucía está bien posicionada para apoyar a estas industrias en su descarbonización. Si esto se gestiona con éxito, pueden convertirse en nuevos motores de crecimiento en una economía descarbonizada.

[18] La distribución de la intensidad energética entre las industrias a nivel de 6 dígitos NAICS es la siguiente: 1er cuartil: 0,6%, mediana: 1%, 3er cuartil: 1,85%.

Figura 4.16: Industrias del *Powershoring* - Las 15 industrias con mayor consumo energético

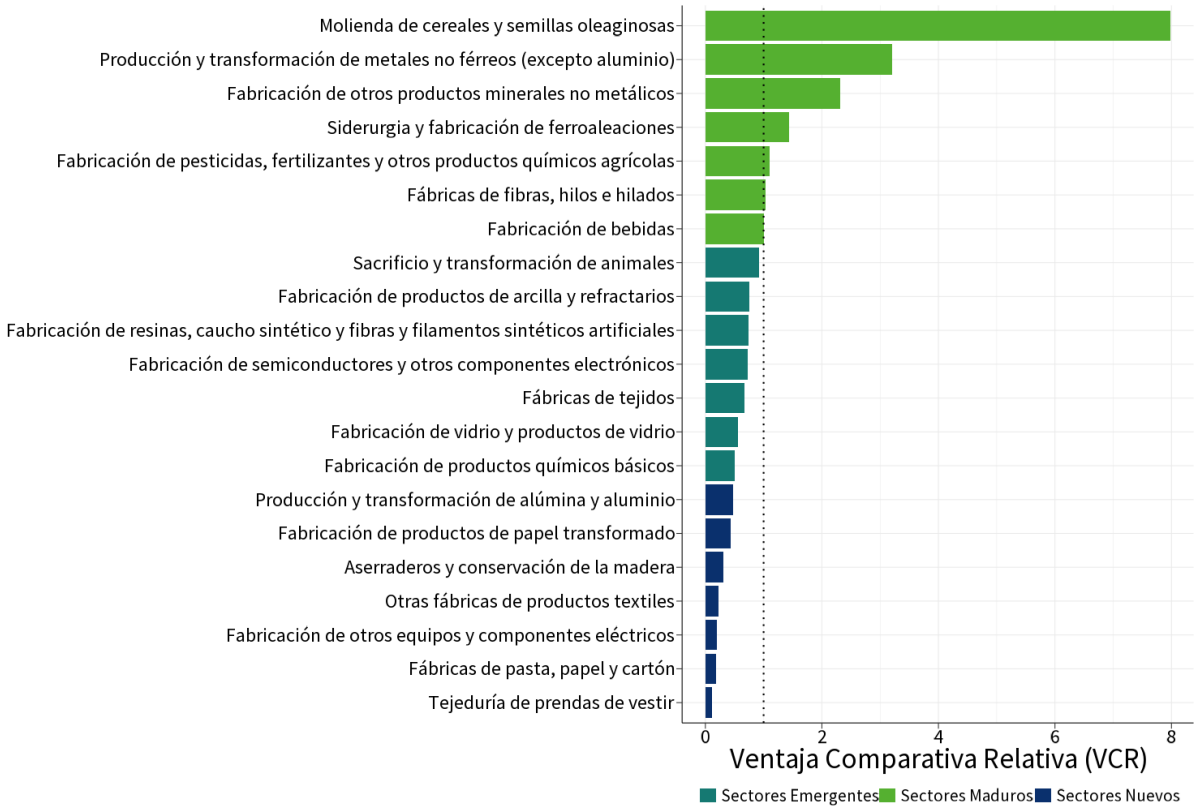
NAICS Title	Cluster	Energy Intensity (%)	Export Intensity (%)	Avg. Revenue per Firm in the US (M USD)
Newsprint Mills	Paper and Wood Products Manufacturing	21.84	31.48	110.0
Alumina Refining and Primary Aluminum Production	Metal and Mineral Processing	18.09	46.33	132.9
Nitrogenous Fertilizer Manufacturing	Chemical Manufacturing	8.15	15.11	37.6
Ice Manufacturing	Food and Agricultural Processing	7.77	10.71	2.8
Other Basic Inorganic Chemical Manufacturing	Chemical Manufacturing	7.18	44.10	84.4
Flat Glass Manufacturing	Glass and Ceramic Products Manufacturing	6.21	20.35	54.5
Other Pressed and Blown Glass and Glassware Manufacturing	Glass and Ceramic Products Manufacturing	6.07	50.74	9.0
Mineral Wool Manufacturing	Glass and Ceramic Products Manufacturing	5.04	16.17	36.8
Clay Building Material and Refractories Manufacturing	Glass and Ceramic Products Manufacturing	4.70	13.75	15.2
Rendering and Meat Byproduct Processing	Food and Agricultural Processing	4.61	25.73	48.2
Iron and Steel Mills and Ferroalloy Manufacturing	Metal and Mineral Processing	4.55	15.99	518.1
Paperboard Mills	Paper and Wood Products Manufacturing	4.31	16.46	528.0
Pulp Mills	Paper and Wood Products Manufacturing	3.89	82.29	361.2
Plastics Material and Resin Manufacturing	Chemical Manufacturing	3.75	33.17	103.2
Semiconductor and Related Device Manufacturing	Semiconductor and Electronics Manufacturing	3.68	89.06	70.3

Fuente: Elaboración propia en base a US Economic Census 2018

Numerosas empresas andaluzas ya están empezando a aprovechar este contexto para explorar nuevas oportunidades. Gran parte de estas actividades se han centrado en la producción de hidrógeno verde. Aunque Andalucía parece tener condiciones favorables para la producción de hidrógeno verde, existen dudas sobre la demanda real de hidrógeno verde a los costes de producción actuales, así como sobre la viabilidad económica de su transporte. Por ello, para aprovecharlo, las empresas deben hoy en día ubicarse en el mismo lugar de producción del hidrógeno verde. Este parece ser el caso de algunos de los planes de producción de hidrógeno de la empresa energética española CEPSA. CEPSA tiene previstas inversiones a gran escala en la producción de hidrógeno verde en Andalucía (CEPSA, 2024). Los planes de producción en Huelva parecen especialmente prometedores, ya que el comprador, una empresa de fertilizantes llamada Fertiberia, se encuentra en el mismo "parque energético". Este es un ejemplo de cómo los fertilizantes en Andalucía podrían aprovechar el potencial renovable de la región para encontrar una vía de descarbonización. Si esto tiene éxito, la industria de los fertilizantes podría crecer aún más en el futuro en Andalucía.

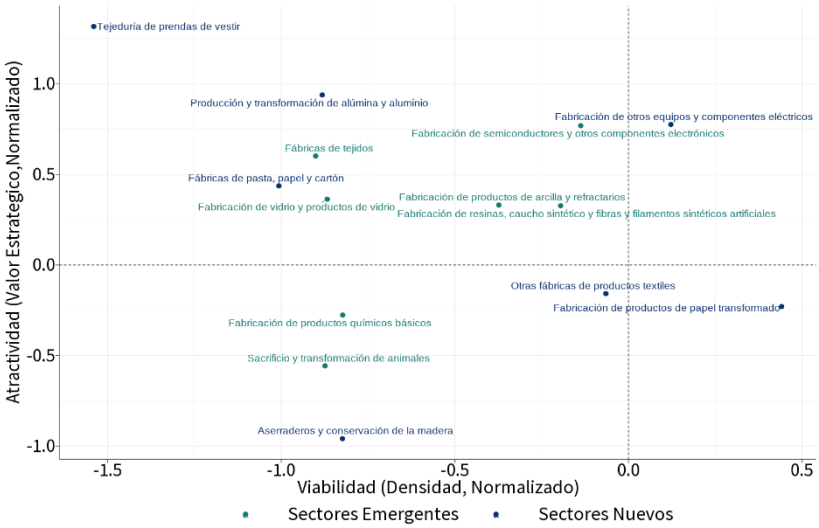
Aunque Andalucía ya tiene una presencia consolidada en una serie de industrias intensivas en energía, también puede utilizar la dinámica de *powershoring* para atraer inversiones en industrias nuevas o emergentes. La Figura 4.18 sitúa las industrias nuevas y emergentes de gran consumo energético en el contexto de las capacidades productivas de Andalucía. Surgen algunas industrias que parecen atractivas y viables, como la fabricación de otros equipos y componentes eléctricos y fabricación de semiconductores. Más allá de esto, sin embargo, hay una serie de industrias que tienen un valor estratégico para la diversificación de Andalucía, pero que están relativamente lejos de su actual conjunto de capacidades. Esto incluye industrias como la producción y transformación de aluminio y la tejeduría de prendas de vestir. Dado que ya existen grandes necesidades energéticas de las industrias mencionadas anteriormente, es probable que Andalucía tenga una capacidad limitada para llevar a cabo todas estas opciones. Por lo tanto, los responsables políticos deberían tener en cuenta estas compensaciones a la hora de elegir qué oportunidades aprovechar.

Figura 4.17: Ventaja comparativa relativa en industrias de alto consumo energético en Andalucía



Fuente: Elaboración propia en base a Dun & Bradstreet.

Figura 4.18: Posición de Andalucía en las industrias de *Powershoring*



Fuente: Elaboración propia en base a Dun & Bradstreet.

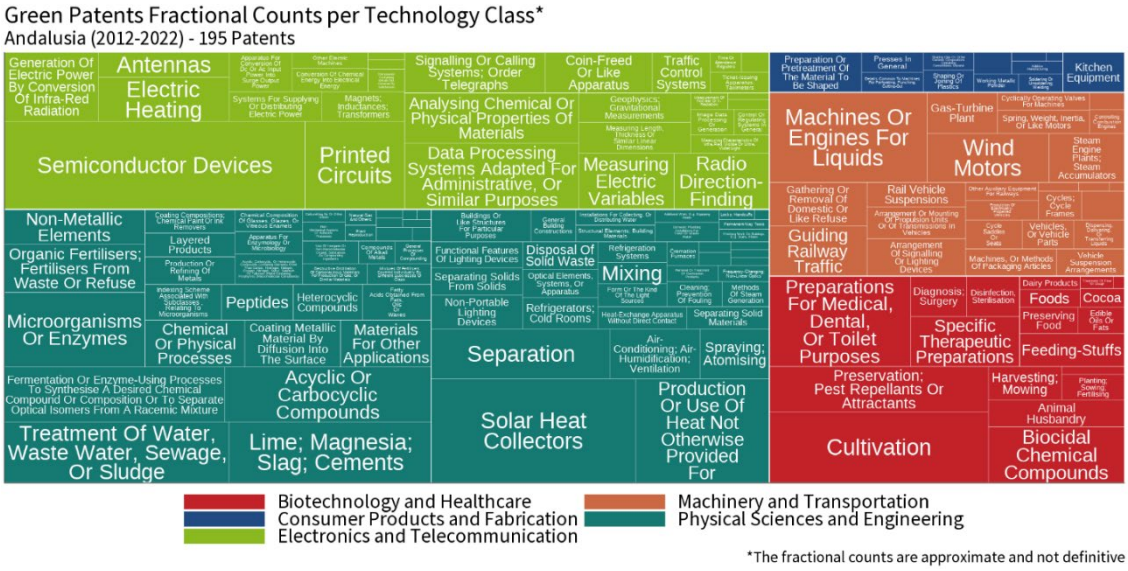
4.1.3.3. Estrategia #3: Conocimiento verde

Otra oportunidad de crecimiento es exportar al mundo los conocimientos ecológicos acumulados en Andalucía. Los conocimientos necesarios para la descarbonización serán cada vez más valiosos a medida que el mundo intente reducir las emisiones globales. Estos conocimientos pueden exportarse directamente a través de la exportación de servicios. Un buen ejemplo de ello sería una empresa de

ingeniería, compras y construcción (EPC, por sus siglas en inglés) que haya desarrollado el know-how en la ejecución de proyectos de energías renovables. Este fue el caso de Abengoa, una empresa creada inicialmente en Sevilla en 1941 que se convirtió en una de las mayores empresas de EPC de energías renovables del mundo. Tras sufrir un gran problema financiero, la empresa se fusionó con otra para formar ahora el Grupo Cox. Esta empresa desarrolla proyectos de energía renovable y agua en 12 países de todo el mundo. Sigue la lógica de exportar "conocimientos verdes" a todo el mundo.

Un indicador de la creación de conocimientos en este ámbito puede ser el desarrollo de patentes. Las patentes pueden desarrollarse con fines "defensivos" para proteger la propiedad intelectual de una empresa e impedir que los competidores entren en un mercado. Pero también pueden desarrollarse para luego comercializar estos conocimientos mediante la concesión de licencias sobre la patente. La Figura 4.19 ofrece una perspectiva de todas las patentes verdes que fueron desarrolladas por entidades en Andalucía durante el periodo de 2012 a 2022. Andalucía parece estar especialmente concentrada en patentes de Ciencias Físicas e Ingeniería, así como en electrónica y telecomunicaciones.

Figura 4.19: Patentes Verdes de Andalucía - Recuentos fraccionados por clase de tecnología



Fuente: Elaboración propia en base a PATSTAT 2024

Gran parte de la actividad de patentes en este ámbito fue impulsada por empresas que formaban parte del grupo Abengoa. Su declive ha tenido importantes ramificaciones en el espacio de la innovación verde en Andalucía. Como muestra la tabla de la Figura 4.20, el grupo Abengoa ha sido con diferencia la fuente dominante de patentes verdes en Andalucía. Sin embargo, después de que la empresa cerrara su gran equipo de investigación de 250 personas en 2016, la actividad de patentes verdes en Andalucía ha disminuido significativamente. La ausencia de actividad de patentes de Abengoa no parece ser cubierta por otras empresas del mismo nivel, al menos no a través de las patentes que se registraron desde Andalucía.

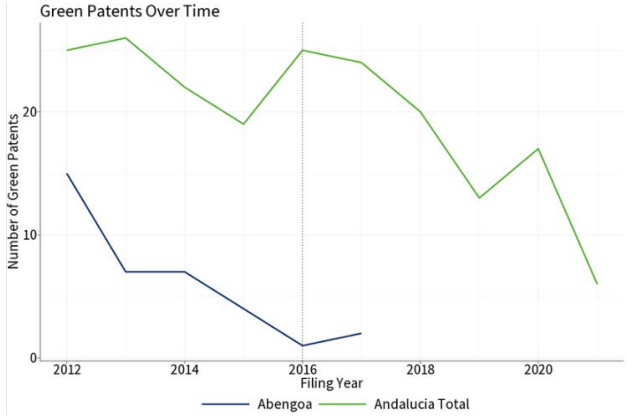
Numerosos antiguos empleados de Abengoa han creado sus propias empresas en este ámbito y siguen utilizando y aprovechando su conocimiento verde (Figura 4.21) Un número significativo de estas empresas también están domiciliadas en Andalucía.[19] Siguen contribuyendo a los conocimientos verdes de la región e intentan exportarlos al mundo. Sin embargo, como estas empresas son mucho

[19] Basadas en Andalucia: Legalsur, Quietud, Palacio San Fernando, Eco Terrae, Acoplan, Cactus, Quántica, Ceoms, Midway, Ec23¡2ce, Catalyxx, rPow, Build to zero, Lean Hidrogen, H2B2.

más pequeñas, ya no tienen la capacidad de patentar sus conocimientos a gran escala como hizo Abengoa. Abengoa tenía su propia Oficina de Patentes y un equipo especializado que es poco probable que estas empresas puedan permitirse. El gobierno regional podría considerar analizar hasta qué punto una oficina pública de patentes podría ayudar a estas empresas a hacer el mejor uso de sus conocimientos. La agencia Andalucía TRADE ofrece servicios en cooperación con la oficina nacional de patentes española, esto puede ser un esfuerzo en el que basarse. Más allá de la cuestión de la actividad de patentes, las empresas derivadas de Abengoa y en general el ecosistema ecosistema andaluz de startups de tecnologías limpias merecen un análisis más detallado. Andalucía podría intentar posicionarse como el centro de la tecnología verde. Para ello sería importante que algunas de estas empresas derivadas tuvieran éxito.

Figura 4.20: Diez principales cesionarios de patentes verdes en Andalucía (2012-2023) (izquierda) y número de patentes verdes a lo largo del tiempo (2012-2023) (derecha)

ASSIGNEE	PATENTS
GRUPO ABENGOA	36
VALEO ILUMINACION	13
UNIVERSIDAD DE SEVILLA	10
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS	9
COSENTINO RESEARCH & DEVELOPMENT, S.L.	4
NEW GROWING SYSTEMS, S.L.	4
ONTECH SECURITY	4
SERVICIO ANDALUZ DE SALUD	4
UNIVERSITY OF GRANADA	3
ALLIANCE FOR SUSTAINABLE ENERGY	2



Fuente: Elaboración propia en base a PATSTAT 2024

Figura 4.21: 10 principales cesionarios de patentes verdes en Andalucía (2012-2023) (izquierda) y número de patentes verdes a lo largo del tiempo (2012-2023) (derecha) a



Fuente: Otero (2024)

5. ¿Cómo capitalizar las oportunidades de crecimiento de Andalucía y sus provincias?

5.1. Atracción de inversión: Coordinación público-pública y público-privada

Ahora, ¿cómo se logra desarrollar estas oportunidades de crecimiento identificadas? Capitalizar el desarrollo de estas oportunidades requiere del diseño e implementación de políticas públicas, que

desbloqueen restricciones a nivel sectorial y regional. Los instrumentos de política deben lograr garantizar la adecuada disponibilidad de los factores e insumos críticos y complementarios que estas oportunidades requieren para su producción, los cuales pueden variar dependiendo de la industria que se esté considerando y de la provincia o región a potenciar. El diseño e implementación de estas políticas es un proceso iterativo y no lineal que implica una coordinación a gran escala entre múltiples partes interesadas, que representan diferentes grupos de interés. A nivel subnacional, los desafíos se multiplican debido a los diferentes niveles de gobierno involucrados, con mandatos variados, que interactúan y colaboran para diseñar e implementar políticas.

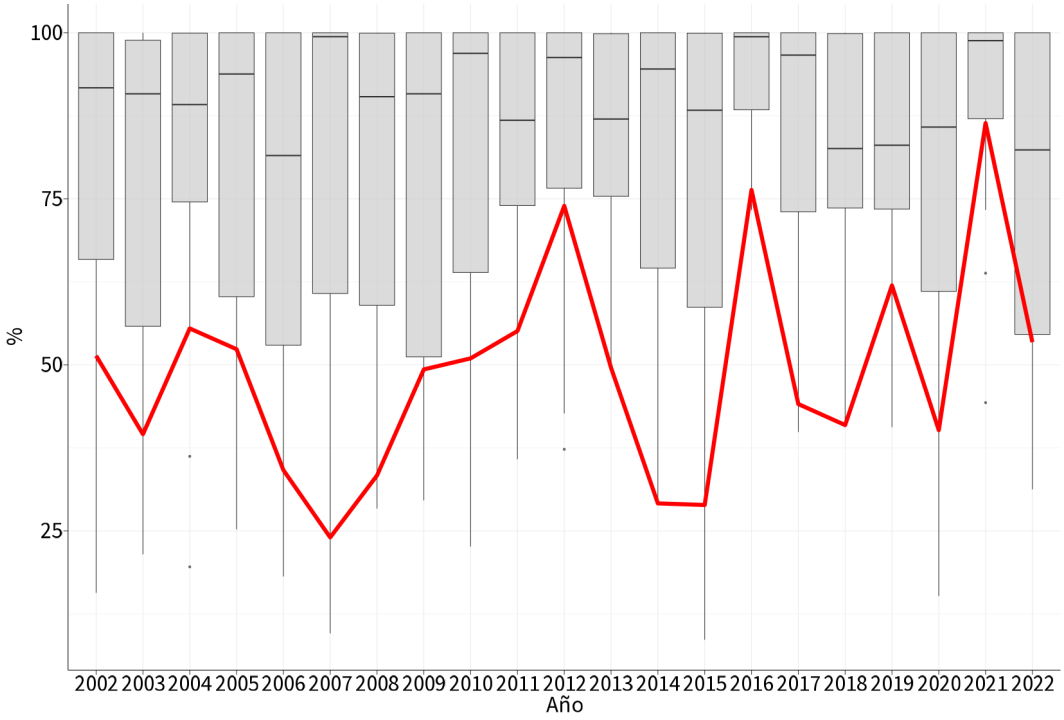
La descentralización de competencias entre diferentes niveles del Estado en España introduce grandes complejidades en la toma de decisiones y los procesos administrativos. Como se mostrará en las subsecciones siguientes, en áreas críticas como la gestión del agua, la formación del capital humano o el desarrollo urbano, las responsabilidades están fragmentadas entre el gobierno central, las comunidades autónomas y los municipios. Esta estructura exige un alto grado de coordinación público-pública que, frecuentemente, no se observa. Por ejemplo, en el caso de la gestión del agua, el marco legislativo combina la regulación general centralizada con una creciente descentralización hacia los gobiernos regionales y locales. Esto ha derivado en disparidades significativas en la administración del recurso y en las tarifas aplicadas a nivel local, generando tensiones en torno a la equidad y la eficiencia del uso del agua.

En Andalucía, actores locales reflejan que esta falta de coordinación, que incluye una alta burocracia administrativa, es una barrera importante para la inversión. La estructura administrativa actual, caracterizada por competencias compartidas y procedimientos superpuestos, genera redundancias y demoras que afectan directamente la ejecución de proyectos estratégicos. Esto desalienta la inversión tanto de empresas locales como de inversores extranjeros. Este escenario subraya la necesidad de una administración más ágil y un marco regulatorio diseñado no solo para minimizar riesgos legales, sino también para fomentar la innovación e inversión privada. Este problema es reconocido por la administración pública andaluza y la recientemente creada Unidad Aceleradora de Proyectos, que depende de la Consejería de la Presidencia, Interior, Diálogo Social y Simplificación Administrativa, es un ejemplo de que se están intentando abordar estas fallas de coordinación. Sin embargo, incluso en el caso de que esta medida logre mejorar los tiempos de los procesos administrativos, la misma puede no ser suficiente. Para lograr el desarrollo de inversiones no solo es necesario simplificar procesos administrativos y burocráticos, sino también lograr que estas inversiones cuenten con los factores de producción que necesitan para poder desarrollarse.

La subejecución de fondos europeos en Andalucía es otro ejemplo de una falla de coordinación entre niveles de gobierno. La Figura 5.1 muestra el bajo porcentaje de ejecución (recaudación líquida sobre derechos adquiridos) de las transferencias europeas de capital para Andalucía desde el 2002 hasta el 2022. La subejecución de los fondos europeos en Andalucía se atribuye a varios factores identificados en las conversaciones con actores locales. Primero, la burocracia excesiva, la búsqueda de minimizar riesgos legales y los controles rigurosos dificultan la planificación y ejecución de los proyectos dentro de los plazos estipulados. Los beneficiarios potenciales enfrentan procedimientos complejos y a menudo ineficaces, lo que lleva a renunciar a dichos fondos. Incluso los proyectos previamente aprobados pueden enfrentarse a retrasos inesperados debido a la introducción de requisitos adicionales de último momento. Segundo, existe una falta de proyectos suficientemente maduros y

alineados con las prioridades estratégicas de la Unión Europea. La desconexión entre las políticas autonómicas y las directrices europeas reduce la efectividad en la canalización de recursos. Estos problemas generan una pérdida de oportunidades en un contexto donde la capacidad fiscal de Andalucía es limitada. En este sentido, estos fondos son cruciales para impulsar las oportunidades de crecimiento identificadas en la sección anterior e impulsar el crecimiento regional

Figura 5.1: Recaudación liquida sobre derechos adquiridos de las transferencias europeas de capital



Nota: Se excluye a Navarra y al País Vasco. Fuente: Cifras Autonómicas

La incertidumbre regulatoria y las asimetrías de información representan barreras significativas para el desarrollo de las oportunidades de crecimiento en Andalucía. Las asimetrías de información son particularmente importantes en el margen extensivo. Inversores extranjeros no conocen el contexto local y las particularidades del marco legal y regulatorio de Andalucía. En particular, el costo y esfuerzo asociado a identificar las regulaciones pertinentes de la industria y determinar riesgos potenciales a mitigar no pueden ser apropiados plenamente por ese potencial inversor. Una vez que se descubre que cierta actividad es rentable en el lugar, otros inversores se apropiarán de los esfuerzos de ese inversor pionero. En este sentido, es importante que el sector público minimice estos costos de transacción, facilitando el acceso a información clara y centralizada sobre normativas, oportunidades y riesgos asociados a la inversión.

Dadas estas fallas de coordinación e información, es necesario contar con mecanismos que las mitiguen. Las agencias de promoción de inversión desempeñan un papel clave como mecanismos de revelación de información conectando potenciales inversores con oportunidades locales. A su vez, sirven como facilitadores, resolviendo problemas de coordinación, para que estas oportunidades logren materializarse. Este tipo de agencias tienen la capacidad de identificar sectores con alto potencial de crecimiento y articular políticas específicas que aborden las barreras que pueden estar restringiendo las inversiones. Además, funcionan como intermediarias entre gobiernos y empresas,

ayudando a reducir la incertidumbre regulatoria y facilitando el proceso de entrada para nuevos actores económicos.

En Andalucía, son varios los actores que intentan realizar esta tarea. Varias Cámaras de Comercio, instituciones como ProMálaga o iniciativas como Sevilla para Invertir intentan atraer inversiones a sus provincias y ciudades. Los parques tecnológicos como el Parque Científico y Tecnológico Cartuja en Sevilla o el Málaga Tech Park en la ciudad que lleva su nombre tienen también estrategias de atracción de inversión. A nivel autonómico, la agencia Andalucía TRADE es la entidad que buscar atraer inversiones a la región, así como también internacionalizar a las empresas andaluzas. La agencia ha logrado atraer inversiones en la región, pero debe también servir como agente coordinador de las distintas iniciativas, tanto públicas como privadas, que se están dando a nivel regional.

Esta agencia debe desempeñar un papel central para garantizar una adecuada coordinación público-publica y público-privada. Distintos niveles de gobierno son responsables de otorgar permisos, proveer los bienes y servicios públicos necesarios, desarrollar y atraer el capital humano adecuado y flexibilizar las regulaciones que pueden estar restringiendo estas oportunidades. Como se mostrará en la subsección siguiente, ciertas regulaciones de zonificación -- hoy a cargo de los ayuntamientos – pueden limitar las oportunidades en servicios profesionales y tecnológicos; el acceso al agua o capital humano es hoy también una restricción que afecta a industrias consolidades y también emergentes en Andalucía.

No solo la coordinación público-pública es necesaria, sino también la coordinación público-privada es fundamental para lograr desarrollar las oportunidades de crecimiento de la región. El sector público y privado deben trabajar juntos para atraer inversiones y posicionar a Andalucía en el exterior. Dada la heterogeneidad regional y productiva de cada sector, esta interacción permite identificar limitantes específicas que obstaculizan el crecimiento económico y diseñar soluciones a medida que integren las perspectivas y capacidades del sector público y privado. La experiencia demuestra que las políticas más efectivas emergen cuando los actores públicos entienden las necesidades del mercado y las empresas privadas colaboran para co-crear soluciones. Además, este enfoque fortalece la confianza mutua, fomenta un entorno propicio para la inversión y mejora la ejecución de políticas públicas, asegurando que los recursos se utilicen de manera eficiente y alineada con las prioridades estratégicas del territorio. El desarrollo de parques industriales verdes, que se propone en la sección siguiente para potenciar la estrategia de *powershoring*, es un caso de en dónde la coordinación público-privada resultará central.

Un mecanismo institucional que puede servir para optimizar la coordinación pública-privada en el margen intensivo son las mesas sectoriales, implementadas en varios países como mecanismo para la promoción del desarrollo económico (Ghezzi, 2019; Mesquita Moreira y Stein, 2019; Obaya y Stein, 2021). Estos son foros de colaboración entre el sector público y privado que se enfocan en mejorar la productividad de sectores estratégicos mediante la identificación y eliminación de obstáculos específicos. Estas plataformas permiten a empresas y gobiernos trabajar juntos para identificar necesidades críticas, como formación de talento, infraestructura especializada o ajustes regulatorios. Además, ofrecen un espacio para desarrollar visiones compartidas sobre el futuro del sector, garantizando un alto grado de consenso y sostenibilidad en las políticas diseñadas. Estas mesas pueden ser herramientas dinámicas y adaptativas, donde los participantes experimentan, aprenden y ajustan continuamente sus estrategias para maximizar el impacto en el desarrollo productivo.

5.2. Articulación del ecosistema de innovación

Para desarrollar exitosamente las industrias identificadas como oportunidades, Andalucía debe articular las capacidades específicas que requiera cada una de ellas. Algunas de esas capacidades son insumos públicos o privados que deben estar disponibles localmente, y otras están asociadas a capital humano o conocimiento tácito que se debe poder movilizar. Si este conocimiento tácito no está presente en el sector privado, puede atraerse desde afuera mediante inversión extranjera directa, fusiones y adquisiciones, o la contratación de extranjeros. Adicionalmente, también pueden encontrarse en el ecosistema académico y de innovación local.

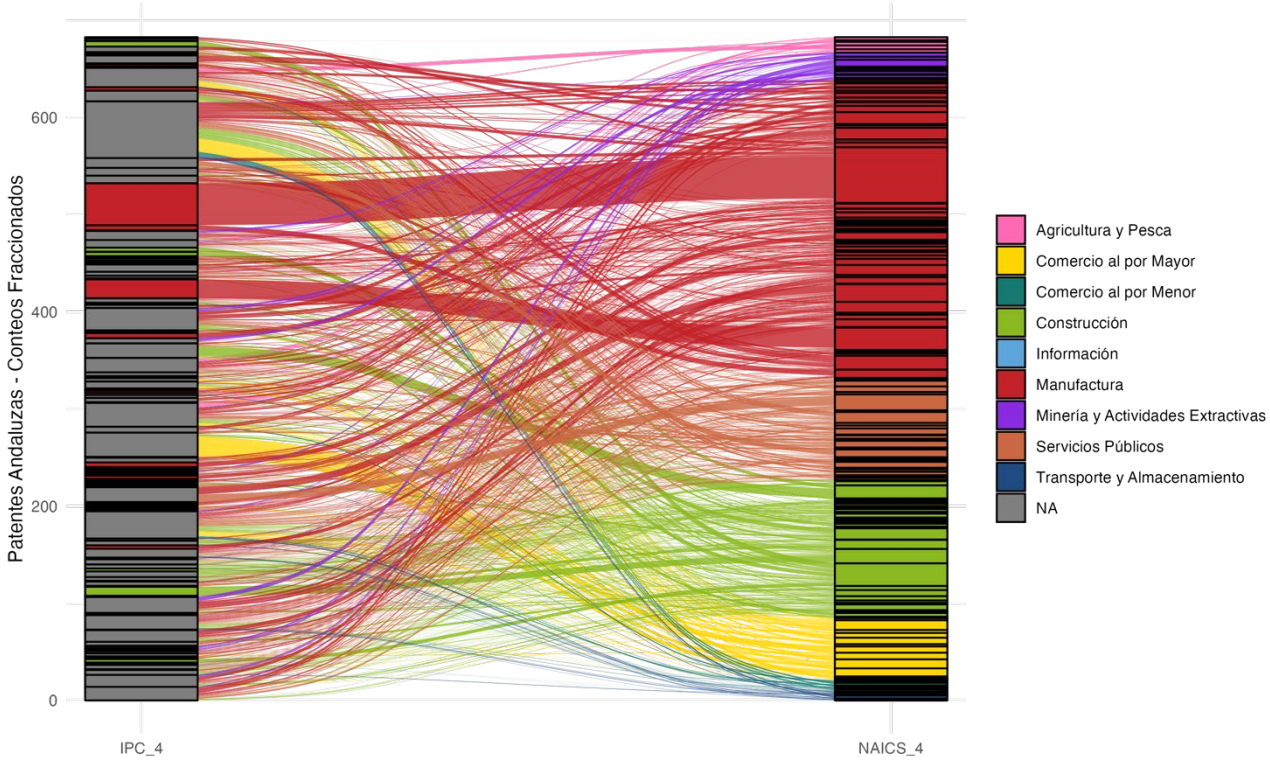
El objetivo del siguiente análisis busca entender si el ecosistema de innovación andaluz genera conocimiento, que se puede medir en términos de publicaciones científicas o generación de patentes, y con qué industrias está asociado. Analizando datos granulares de publicaciones académicas por campo académico[20] y de patentes por clase tecnológica[21], es posible asociar estas capacidades existentes en Andalucía a industrias a nivel de 4 dígitos en la clasificación NAICS. De esta manera, si se encuentra que hay conocimiento generado por el ecosistema de innovación en ciertas industrias, entonces la factibilidad de desarrollar industrias de interés va a ser mayor.

Hausmann *et al*. (2023) muestra que existe una correlación entre las capacidades académicas y las de innovación. Los países tienden a diversificar sus patentes a clases tecnológicas asociadas a los campos académicos en los cuales ya tienen publicaciones académicas. Nos referimos a este fenómeno como fertilización cruzada. Recientemente ha existido convergencia absoluta en la diversidad y complejidad de las publicaciones académicas, en la medida que los lugares menos desarrollados amplían sus ecosistemas académicos. Sin embargo, no ha habido convergencia en cuanto a patentes. De esta manera, las publicaciones académicas tienden a anteceder las patentes, pero no son una condición suficiente para su desarrollo. Además, Hausmann *et al*. (2023) muestra que los países con mayor complejidad de publicaciones académicas tienden a crecer más rápidamente en las dos siguientes décadas, en promedio. Utilizando datos de co-producción a nivel de firma logramos asociar clases tecnológicas de patentes y campos de publicaciones académicas a industrias. De esta manera, podemos calcular cuan factible es la fertilización cruzada para cada industria (Figura 5.2). En el caso de Andalucía, vemos que las publicaciones científicas y patentes están asociadas, principalmente, a la industria manufacturera y sector de la construcción.

Andalucía es la tercera región de España en cuanto a número de publicaciones académicas, citas, autores, y patentes, detrás de la Comunidad de Madrid y Cataluña (Figura 5.3). Pero Andalucía es también la Comunidad Autónoma más poblada de España. Al ajustar las cifras por población activa, la región sigue teniendo un desempeño marginalmente mejor al esperado dado su nivel de ingreso per cápita, pero su ventaja absoluta sobre otras comunidades autónomas se disipa. Asimismo, Andalucía ha presentado un crecimiento sustancial durante la última década en cuanto a publicaciones académicas (181%), citas (84%), autores (149%)[22], y patentes (176%)[23].

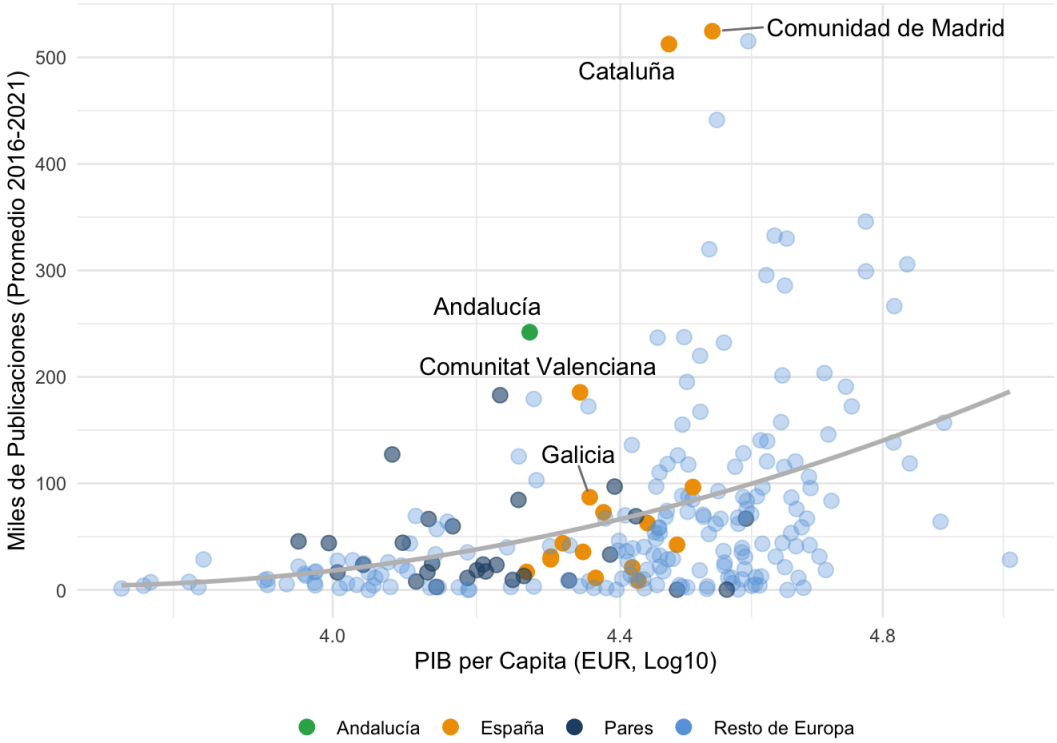
[20] Open Alex.
[21] Patstat.
[22] 2000-2009 vs 2010-2019.
[23] 2000-2010 vs 2011-2021.

Figura 5.2: Fertilización cruzada de patentes a industrias en Andalucía.



Fuente: DISCERN, PATSTAT, PatentSight, and authors calculations.

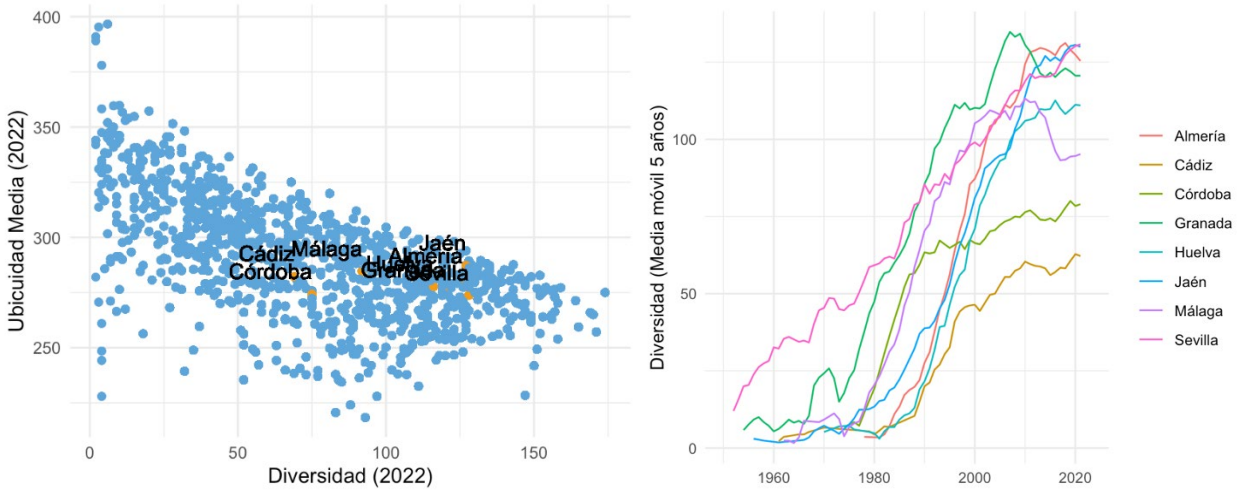
Figura 5.3: Publicaciones por Región. Andalucía vs Resto de Europa. 2016-2021.



Fuente: Eurostat, Open Alex, y estimaciones propias.

No obstante, existen claras áreas de mejora. La mayor proporción de publicaciones andaluzas se producen en Sevilla (37%), Granada (27%) y Málaga (12%), mientras que la mayor proporción de patentes se produce en Sevilla (23%), Málaga (19%) y Córdoba (15%). Así, existe una menor tasa de conversión de publicaciones a patentes en Granada. Por otro lado, a pesar de que las provincias andaluzas publican en una alta diversidad de campos académicos para estándares de la OECD, el crecimiento de esa diversidad se ha desacelerado sustancialmente en la última década (Figura 5.4, Panel Derecho). Este estancamiento en diversidad de campos se ha dado en un contexto en el cual los campos donde hoy se publica son relativamente ubicuos (Figura 5.4, Panel Izquierdo). Es decir, los académicos andaluces están especializados en áreas que son relativamente comunes para estándares de regiones europeas y del resto de la OECD, y están encontrando dificultades diversificándose a nuevas áreas.

Figura 5.4: Diversidad y ubicuidad media de campos académicos con publicaciones por región.



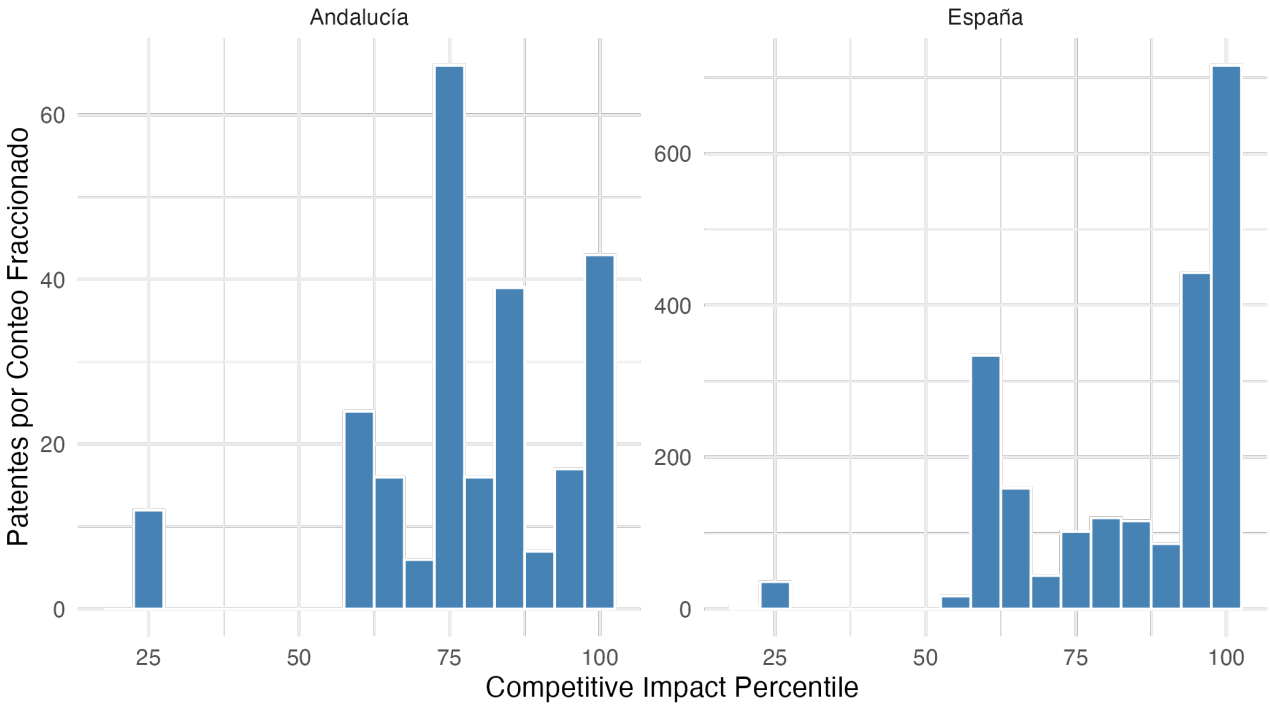
Fuente: Open Alex, y estimaciones propias.

Otro problema a considerar es la calidad de las patentes andaluzas. Comparado con el resto de España, Andalucía produce una baja proporción de patentes de alta calidad. En Andalucía, solo 23% de las patentes tienen un nivel de calidad mayor o igual al del percentil 90 global (top 10%). Mientras tanto, en el resto de España esa cifra asciende a 75% (Figura 5.5). La calidad de las patentes es evaluada dependiendo de su "Impacto Competitivo", una métrica obtenida de PatentSight basada en la metodología de Ernst, H., Omland, N, (2011). El "Impacto Competitivo" se calcula a nivel de familias de patentes. Es producto de la multiplicación entre la "Relevancia Tecnológica" y la "Cobertura de Mercado". La "Relevancia Tecnológica" es una métrica que depende de las citas futuras obtenidas, ajustadas por la edad de las patentes, su clase tecnológica, y la oficina de patentes donde fue registrada. Por su parte, la "Cobertura de Mercado" depende de los mercados en los cuales se planifica que la patente esté cubierta. Andalucía tiene una de las menores tasas de generación de patentes de alta calidad per cápita de España, definiendo alta calidad como un "Impacto Competitivo" mayor o igual al percentil 90 global (Figura 5.6).

Mediante el análisis de fertilización cruzada es posible asociar las publicaciones académicas y patentes andaluzas a categorías industriales. Las Figuras 5.7 y 5.8 muestran estos resultados en detalle. Cada caja representa una categoría industrial (a 4 dígitos, NAICS), y éstas son

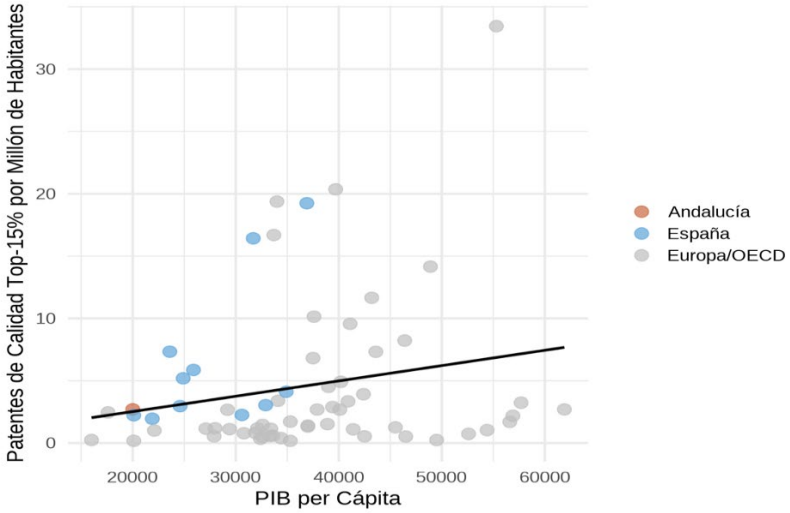
coloreadas según su sector (1 dígito, NAICS). A su vez, el tono de cada caja está determinado por su ventaja comparativa revelada en Andalucía. De esta manera, las industrias maduras tienen una tonalidad oscura, las industrias nacientes tienen alta translucidez, y las industrias emergentes tienen una translucidez media. Podemos observar que la mayoría de las publicaciones y patentes están asociadas a industrias que son nuevas o emergentes para Andalucía, mientras que solo una baja proporción de la innovación andaluza está ligada a industrias establecidas.

Figura 5.5: Patentes Según su Distribución de Calidad. 2011-2021.



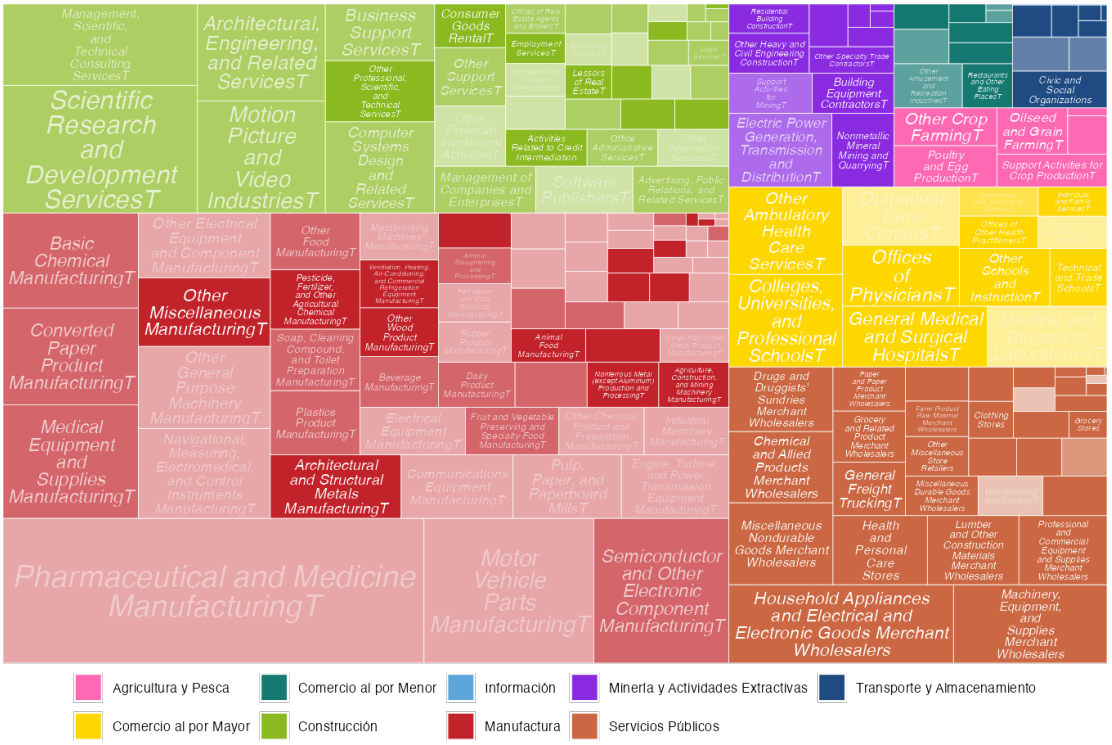
Fuente: PATSTAT, PatentSight, y estimaciones propias.

Figura 5.6: Patentes de Alta Calidad per Cápita. 2011-2021.



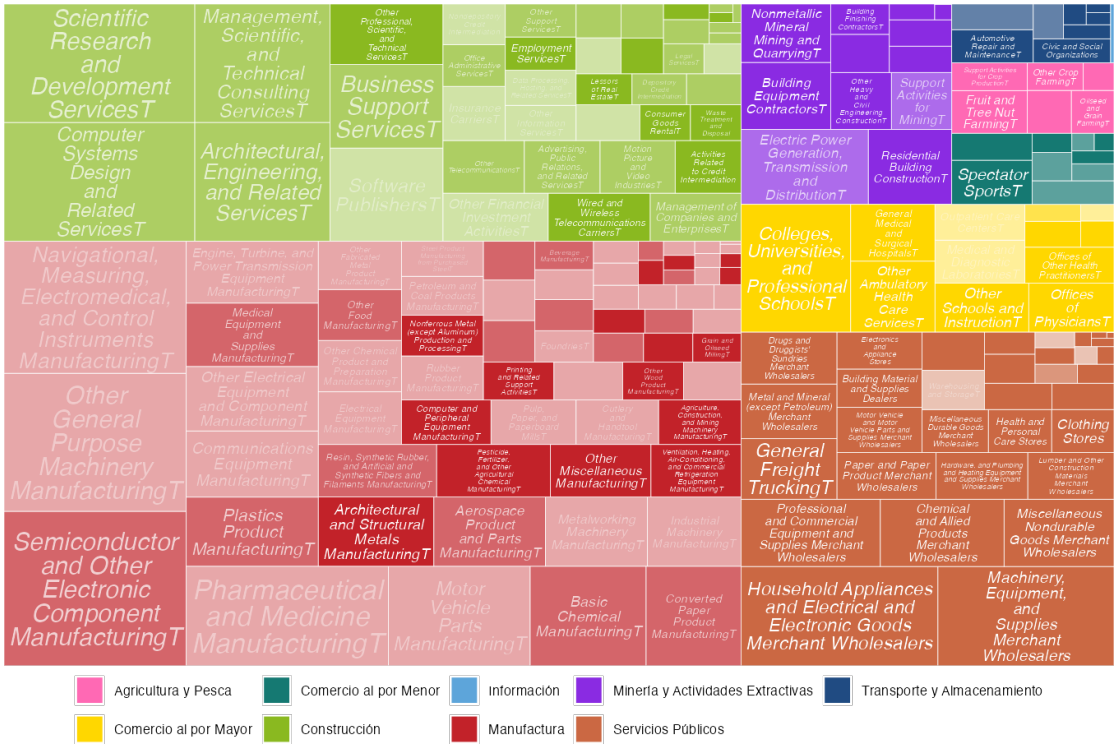
Fuente: PATSTAT, PatentSight, y estimaciones propias.

Figura 5.7: Patentes andaluzas por industria. 2011-2021.



Fuente: PATSTAT, y estimaciones propias. Nota: Industrias coloreadas por sector, y transparentadas según su nivel de ventaja comparativa en Andalucía (naciente = alta transparencia, emergente = transparencia media, madura = full color).

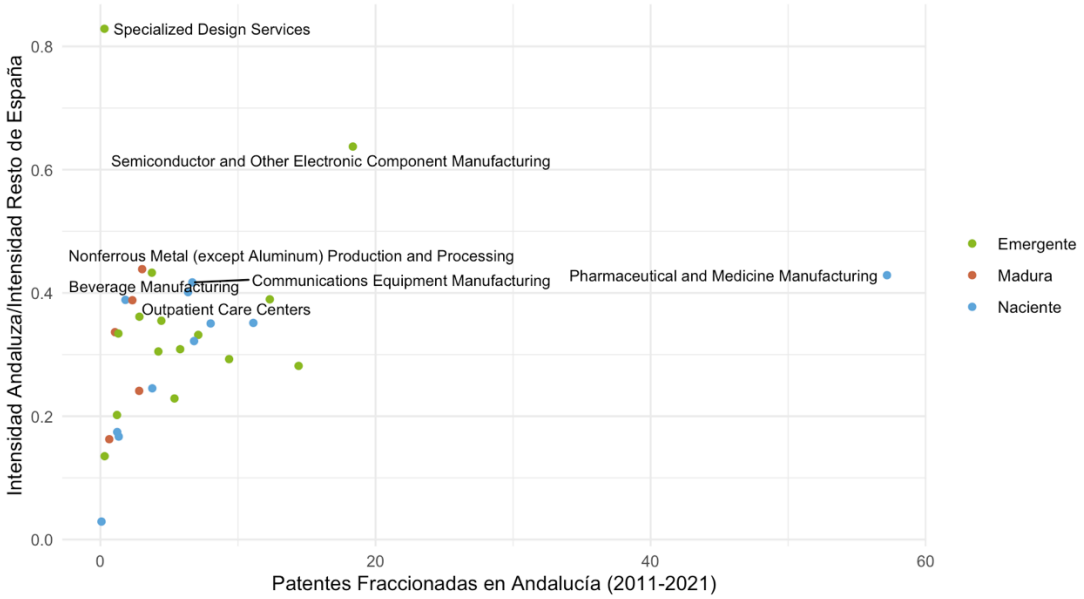
Figura 5.8: Citas de publicaciones académicas andaluzas por industria. 2011-2021.



Fuente: Open Alex, y estimaciones propias. Nota: Industrias coloreadas por sector, y transparentadas según su nivel de ventaja comparativa en Andalucía (naciente = alta transparencia, emergente = transparencia media, madura = full color).

Esta información puede ser utilizada para prever e impulsar el desarrollo de nuevas industrias, así como para coordinar enlaces colaborativos entre investigadores, innovadores, y empresas que puedan utilizar el conocimiento para fines comerciales. La Figura 5.9 muestra las patentes fraccionadas asociadas a cada industria en Andalucía durante la década entre 2011 y 2021, y la intensidad relativa de Andalucía patentando en cada industria. Esta intensidad relativa es calculada como las patentes andaluzas per cápita por industria, divididas entre las patentes del resto de España per cápita en dicha industria. La figura solo muestra las 45 industrias previamente identificadas como oportunidades en base al enfoque de empleo en la sección 4 (Figura 4.3), resaltándolas en distintos colores dependiendo de si se trata de una industria madura, emergente o naciente. La Figura 5.10 muestra algo similar pero en términos de citas obtenidas por publicaciones asociadas a cada industria. Las visualizaciones solo muestran industrias para las cuales existan valores de patentes o publicaciones mayores a cero.

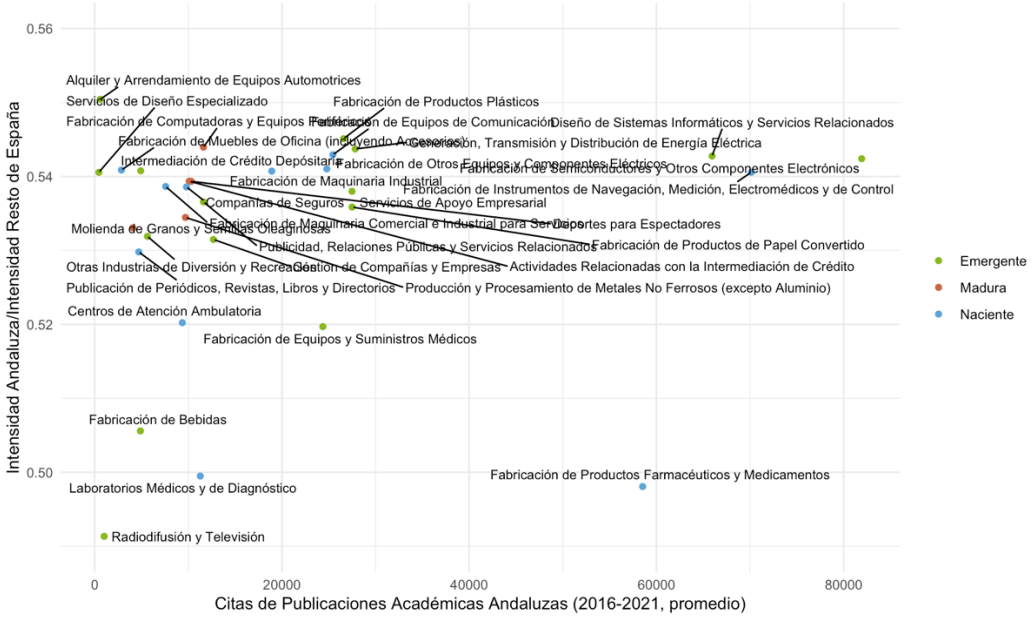
Figura 5.9: Industrias andaluzas por intensidad relativa de patentes asociadas.



Fuente: PATSTAT, Dun and Bradstreet, y estimaciones propias. Nota: industrias con intensidad relativa menor a 0.4 no han sido etiquetadas con su descripción.

Andalucía produce menos patentes y citas a publicaciones per cápita asociadas a las industrias previamente identificadas como oportunidades, comparado con el promedio del resto de España. Adicionalmente, resalta que las industrias maduras que fueron identificadas como oportunidades reciben menos patentes y publicaciones que las industrias nacientes y emergentes. Las oportunidades que más destacan dadas sus actividades de innovación son la fabricación de farmacéuticos, los semiconductores, los equipos de comunicación, los instrumentos de medición, los sistemas informáticos, los componentes electrónicos, el papel y el plástico. Dado el bajo grado de sinergia entre la innovación y las industrias establecidas, Andalucía debería redoblar sus esfuerzos dirigidos a vincularlas.

Figura 5.10: Industrias andaluzas por intensidad relativa de publicaciones asociadas.



Fuente: Open Alex, Dun and Bradstreet, y estimaciones propias.

Considerando la necesidad de mejorar la vinculación entre innovadores y el sector privado, la Figura 5.11 destaca las mayores organizaciones de Andalucía en cuanto a su número de patentes entre 2011 y 2021.

Figura 5.11: Organizaciones por cantidad de patentes producidas desde Andalucía.

Patentador	Conteo (2011-2021)
VALEO ILUMINACION	122
SERVICIO ANDALUZ DE SALUD	48
UNIVERSIDAD DE SEVILLA	40
ABENGOA SOLAR NEW TECHNOLOGIES	32
UNIVERSITY OF GRANADA	30
PREMO	29
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CI	27
ABENGOA BIOENERGIA NUEVAS TECNOLOGIA	18
FUNDACION PUBLICA ANDALUZA PROGRESO Y	14
COSENTINO RESEARCH & DEVELOPMENT, S.L.	10
ONTECH SECURITY	9
UNIVERSIDAD DE MALAGA	9
UNIVERSIDAD DE CORDOBA	8
BIOSEARCH	7
AOIFE SOLUTIONS, S.L.	6
COSENTINO RESEARCH AND DEVELOPMENT	6
TELEDYNE INNOVACIONES MICROELECTRONI	6
UNIVERSIDAD PABLO DE OLAVIDE	6
BIONTECH SE	5

5.3. Provisión de insumos y factores de producción críticos y complementarios

No solo la atracción de inversiones, tanto doméstica como extranjera, es necesaria para el desarrollo de las oportunidades de crecimiento identificadas. Para maximizar su potencial, es necesario garantizar los factores e insumos críticos y complementarios que estas oportunidades requieren para su desarrollo. No solo será necesario contar con el capital físico y logístico, sino también con el talento que permitirá que luego estos nuevos conocimientos generen, a su vez, nuevas oportunidades. Para que esta difusión de conocimiento se logre, es necesario garantizar que los beneficios que las economías de aglomeración generan superen los costos asociados a ellas.

En el caso de Andalucía, hemos identificado varios factores que actualmente podrían limitar la viabilidad de las oportunidades industriales identificadas en la sección 4, tanto a nivel autonómico como para regiones específicas. Muchos de ellos surgieron de conversaciones de campo con actores del sector público y privado andaluz. Esta lista no pretende ser exhaustiva, dado que las restricciones difieren según la industria y región que se esté considerando. Por ende, esta sección intentará proporcionar cierta guía de cuáles son estas restricciones, pero entendiendo que pueden restringir en mayor o menor medida a distintas industrias y regiones. Los mecanismos institucionales descriptos en la subsección 5.1 pueden ayudar a determinar estas especificidades. En esta subsección se usarán conceptos y pruebas de la metodología de Diagnóstico de Crecimiento, propuesta por primera vez por Hausmann, Rodrik y Velasco (2005).[24]

5.3.1. Agua

El agua es un factor de producción crucial en Andalucía, especialmente debido a su papel central en el sector agrícola, la ventaja competitiva de la región. Andalucía es de las comunidades autónomas con una mayor cantidad de industrias consolidadas sensibles al precio y a la cantidad del agua (Figura 5.12).[25] A pesar de los desafíos estructurales y climáticos que enfrenta la región, la dependencia de las exportaciones andaluzas a la cantidad o precio del agua no ha caído (Figura 5.13, Panel A y B). Esto sugiere que el agua no ha sido la restricción vinculante al crecimiento hasta el momento.

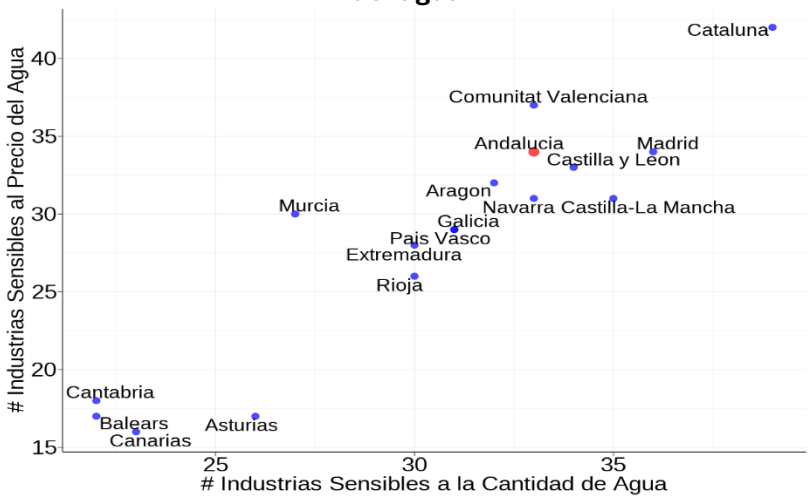
Sin embargo, si bien las industrias intensivas en agua, en promedio, no han perdido su participación en el mercado global con respecto a las no intensivas, las industrias intensivas en agua más grandes y consolidadas como son los cultivos de frutas y verduras sí lo han hecho (Figura 5.14, Panel A y B). Esto muestra que la escasez de agua es un riesgo importante para aquellas industrias intensivas en agua ya consolidadas y que tienen potencial de seguir creciendo dentro del margen intensivo. Esto también se vio reflejado en el crecimiento andaluz de los últimos años. La sequía tuvo un gran impacto, ya que el valor agregado y el empleo en agricultura cayeron 23.9% y 12.9% en términos acumulados entre 2021 y 2023, respectivamente. Si los desafíos climáticos se mantienen, la competitividad del sector agrícola andaluz podría verse afectada y así también el crecimiento de la región. Esto es algo que Andalucía no puede ni debe permitirse.

Adicionalmente, el agua es un factor de producción clave en varias de las oportunidades de crecimiento identificadas en la sección 4. La Figura 5.15 muestra que varios de los productos identificados como oportunidades de crecimiento en Andalucía son industrias de alto consumo de agua. Muchas de estas industrias son a su vez industrias que tienen potencial de ser atraídas por Andalucía bajo la estrategia de *powershoring* que se explicó en la sección 4 de oportunidades de crecimiento verde. Si los retos que se enfrentan en la gestión y disponibilidad del agua no se mitigan, esto podría limitar el atractivo de estas industrias por Andalucía. Por ello, es necesario buscar soluciones que mitiguen el problema de la escasez de agua en la región.

[24] Ver Apéndice H para una explicación de la metodología.

[25] La intensidad en el uso del agua puede clasificarse en dos categorías: industrias donde los gastos en agua representan una proporción significativa del consumo intermedio (sensibles al precio) e industrias que requieren grandes volúmenes de agua por unidad de producción (sensibles a la cantidad).

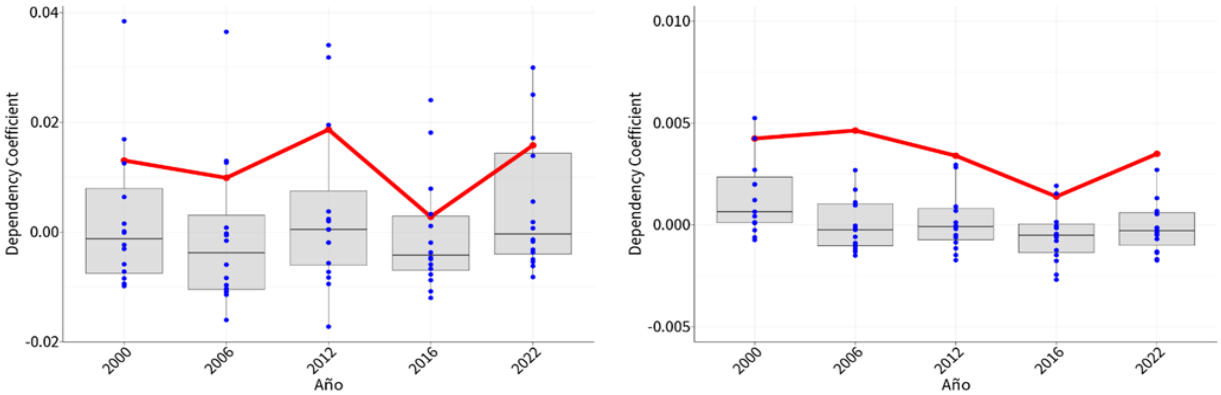
Figura 5.12: Cantidad de industrias consolidadas (VCR > 1) sensibles al precio y cantidad del agua



Fuente: Elaboración propia en base a Data COMEX España, BEA y U.S. Environmental Protection Agency.

Figura 5.13: Dependencia de las exportaciones al agua.

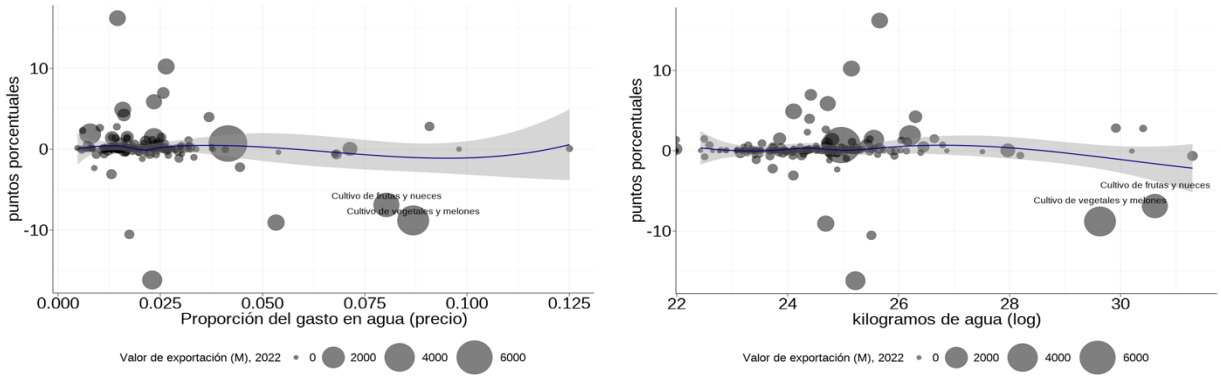
Panel A. Precio del agua **Panel B. Cantidad del agua**



Fuente: Elaboración propia en base a Data COMEX España, BEA y U.S. Environmental Protection Agency.
Nota: La figura muestra la distribución de la dependencia del agua de las comunidades autónomas en su estructura productiva (a través de las exportaciones). En rojo se destaca Andalucía.

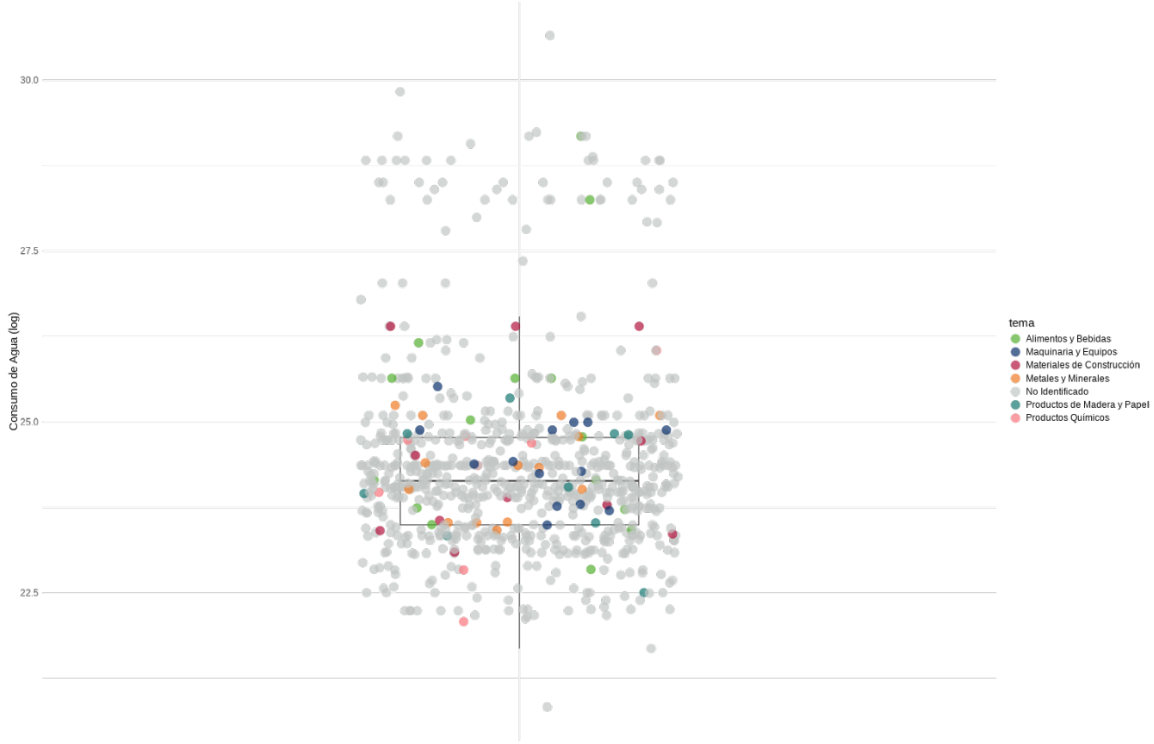
Figura 5.14: Industrias agua intensivas y cambios en market shares (2000-2022)

Panel A. Precio del agua **Panel B. Cantidad del agua**



Fuente: Elaboración propia en base a Data COMEX España, BEA y U.S. Environmental Protection Agency.

Figura 5.15: Consumo de agua y oportunidades de crecimiento para Andalucía



Fuente: Elaboración propia en base Data COMEX España, Atlas de Complejidad Económica, BEA y U.S. Environmental Protection Agency.

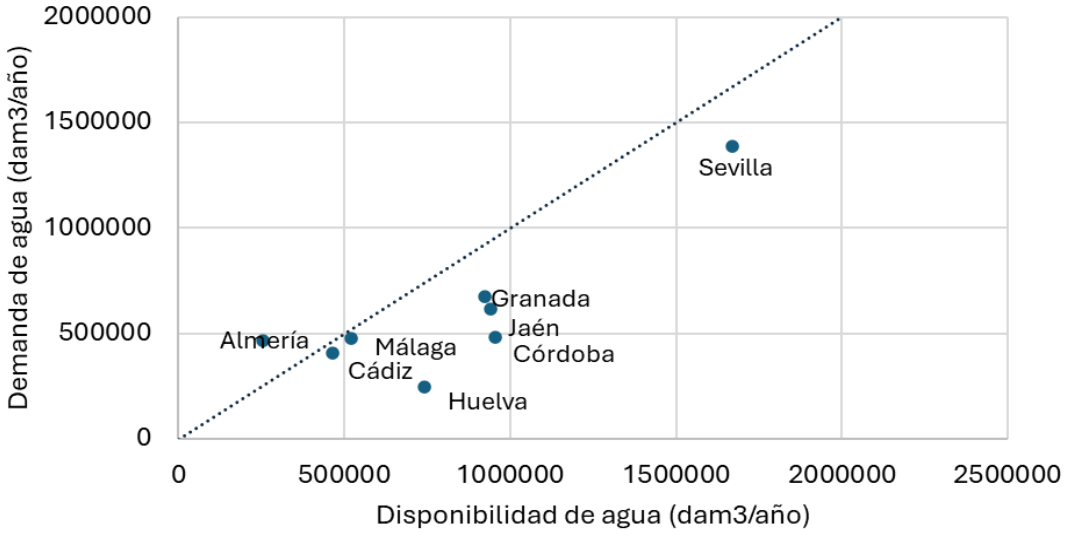
La gestión del agua en Andalucía enfrenta desafíos estructurales y climáticos agravados por una creciente escasez. En 2021, las necesidades de consumo estaban cerca de igualar la capacidad de captación en varias provincias (CESUR, 2021). Según el balance hídrico de 2021, en términos regionales, Andalucía mostraba una disponibilidad promedio de 0,74 dam^3/ha.año frente a un consumo de 0,54 dam^3/ha.año en total; no obstante, esta situación ha empeorado debido al estrés hídrico derivado del cambio climático y la intensificación de la sequía. A nivel de consumo, el sector agrícola representa la mayor demanda, con el 77% del total regional (3.679.515 dam^3/año), seguido por el consumo urbano.

La disponibilidad de agua afecta a distintas provincias en distinta medida. Mientras Sevilla cuenta con la mayor disponibilidad (1.668.151 dam^3/año, el 25,78% del total regional), Almería enfrenta las condiciones más críticas, con apenas un 3,73% del agua disponible en la región, siguiéndole Málaga y Cádiz (Figura 5.16). Además, comarcas como el Bajo Almanzora y Campo de Níjar enfrentan déficits severos, que reflejan una demanda mucho mayor que la disponibilidad. A pesar de que Almería es la provincia con el balance hídrico más negativo, es también la provincia que mejor ha sabido adaptarse gracias a que es la provincia andaluza con la mayor cantidad de plantas de desalinización del agua (El Economista, 2024).

La oferta o abastecimiento de agua en Andalucía se sustenta principalmente en fuentes superficiales, subterráneas y, en menor medida, en la desalinización. Las fuentes superficiales representan aproximadamente el 57% de la captación total, frente al 66% registrado para el promedio nacional en 2022, según datos del Instituto Nacional de Estadística (INE). En el caso de Andalucía, los embalses se encuentran al 34% de su capacidad, una cifra inferior al promedio histórico del 42% (Figura 5.17). En algunas provincias, como Almería, los niveles alcanzan el 11% de capacidad. No obstante, la

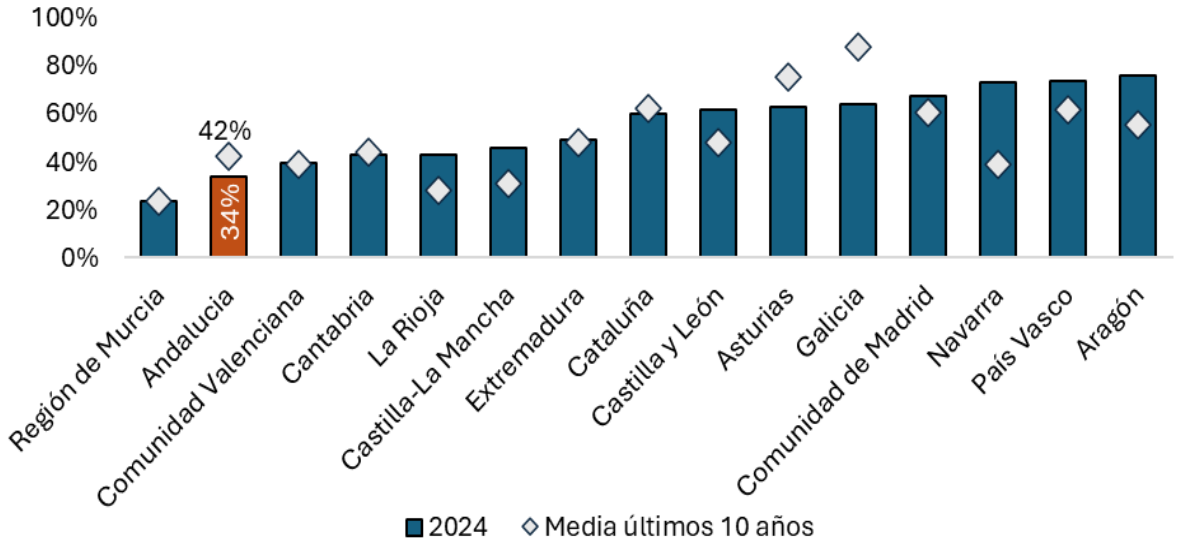
dependencia de las fuentes superficiales ha mostrado una tendencia decreciente, debido a su exposición a fenómenos como las sequías prolongadas y al desarrollo de fuentes alternativas con menores costos operativos. El uso de aguas subterráneas en la región ha aumentado, pasando de representar el 23% de la captación en el año 2000 al 39% en 2022. En entrevistas realizadas con expertos en Andalucía, la captación de aguas subterráneas fue objeto de atención debido a la sobreexplotación de acuíferos y la consecuente disminución de sus niveles, lo que estaría comprometiendo su capacidad de recarga natural. A nivel nacional, las aguas subterráneas no han mostrado un crecimiento significativo, pero el recurso de la desalinización ha incrementado su relevancia, pasando de un 2% en el año 2000 al 9% en 2022. En Andalucía, aunque prácticamente inexistente en el año 2000, la desalinización representa ahora el 4% del total de agua captada, de acuerdo a datos del INE.

Figura 5.16: Oferta y demanda de agua por provincia.



Fuente: Elaboración propia en base al Diagnóstico sobre las necesidades de agua en Andalucía y propuesta de actuaciones, CESUR.

Figura 5.17: Capacidad de los embalses.



Fuente: Elaboración propia en base al Ministerio para la Transición Ecológica, AEMET y SAIH Confederaciones

La escasez de agua afecta principalmente a provincias que hoy lideran el crecimiento económico y poblacional en Andalucía y están convergiendo con el promedio español, como son Almería, que depende altamente del sector agrícola, y Málaga. Teniendo en cuenta el marco de equilibrio espacial de la sección 2 el racionamiento que se está observando y va a seguir sucediendo si no se buscan soluciones alternativas al problema puede limitar el crecimiento que estas provincias están experimentando. Además, la falta de agua puede operar como un factor de disuasión haciendo estas provincias menos atractivas y requiriendo un mayor salario para compensar. Estas restricciones no solo afectan a los hogares, sino también a sectores económicos clave como el turismo, de gran importancia en Andalucía, evidenciando la urgencia de implementar soluciones estructurales que garanticen la sostenibilidad hídrica a largo plazo.

5.3.1.1. Factores que influencian la escasez de agua

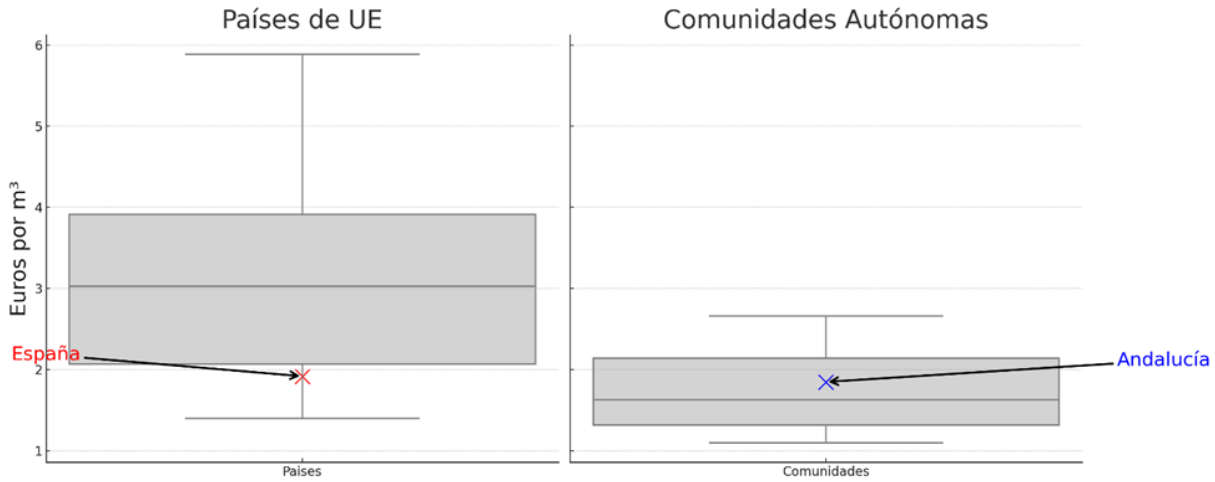
Además de los crecientes desafíos que plantea el cambio climático, ciertos factores institucionales agravan esta problemática. Entre estos factores destacan un esquema tarifario que no refleja el verdadero costo del agua, la falta de inversión en infraestructura adecuada y una gobernanza compleja que dificulta la toma de decisiones y la implementación de soluciones.

En España, la gobernanza del agua está marcada por la existencia de las Confederaciones Hidrográficas, encargadas de regular principalmente el uso de aguas superficiales reguladas, como embalses y sistemas asociados. Sin embargo, su capacidad de control sobre otros recursos hídricos, como son las aguas subterráneas y aguas no reguladas (como afluentes de ríos sin infraestructura reguladora), es limitada. Este sistema ha dado lugar a un modelo tarifario fragmentado y desigual. La gobernanza del sistema tarifario depende en parte de los ayuntamientos. En el ámbito urbano, la gestión del agua recae principalmente en los ayuntamientos, según lo establecido en la Ley 7/1985, Reguladora de las Bases del Régimen Local. Esta norma otorga a los entes locales la responsabilidad de gestionar el abastecimiento y tratamiento de agua potable y residual, así como de formular las políticas tarifarias correspondientes. Los municipios tienen autonomía para decidir el modelo de gestión - público, privado o mixto - y para fijar las tarifas a través de ordenanzas municipales, lo que ha generado disparidades significativas en los precios del agua entre diferentes localidades, sin tener en cuenta el estrés hídrico de cada una.

En líneas generales, las tarifas de abastecimiento y saneamiento de los servicios domésticos de agua, fijadas por los municipios, presentan una estructura binomial: un componente fijo para un periodo de tiempo dado y un componente variable en función del consumo de agua. Un síntoma de que el agua puede ser una limitante es si el precio del agua es alto. Sin embargo, a pesar de la creciente presión sobre los recursos hídricos, la estructura tarifaria actual no refleja adecuadamente la escasez ni permite una recuperación total de los costos. Esto se refleja en el bajo precio del agua en España (y Andalucía) según estándares internacionales, especialmente en el contexto urbano (Figura 5.18). Por ejemplo, las tarifas domésticas han permanecido constantes o incluso disminuido desde 2014, tras ajustes por inflación. En este contexto, existe una gran heterogeneidad entre provincias: en Huelva y Cádiz, las tarifas oscilan alrededor de 2,50 euros por metro cúbico, mientras que en Málaga son

considerablemente más bajas, con 1,65 euros por metro cúbico (OCU, 2023).[26] Sin embargo, estas tarifas no reflejan la disponibilidad local del recurso, lo que genera ineficiencias en la gestión.

Figura 5.18: Precio promedio del servicio de agua doméstico (euros por m3).



Fuente: Elaboración propia en base al INE y EurEau.

Además, el costo del agua varía significativamente según la fuente. Para el sistema tarifario del riego, de gran importancia para la producción agrícola, las tarifas se basan en la superficie de riego (€/ha) y no por volumen. El uso de aguas subterráneas, que constituye un 20% del total de agua para riego en España, no está sujeto a impuestos o tarifas directas en la mayoría de los casos (Berbel *et al.*, 2019). Este enfoque contrasta con las tarifas domésticas, que utilizan un esquema progresivo donde los precios aumentan con el volumen consumido para incentivar el ahorro. A pesar de la fragmentación y las disparidades tarifarias entre sectores y regiones, se estima que los agricultores pagan solo el 7% de la tarifa promedio doméstica (PwC, 2018). Este marco tarifario desincentiva un uso eficiente del recurso, agrava la sobreexplotación de acuíferos en regiones con estrés hídrico crítico y subraya la necesidad de una reforma estructural para garantizar la sostenibilidad hídrica, especialmente en contextos como el andaluz, donde los efectos del cambio climático están agravando la escasez.

Este desfasaje entre precios y escasez se está empezando a reflejar a través de medidas de racionamiento a la cantidad de agua que los usuarios pueden utilizar. En Málaga, los cortes y restricciones de agua han sido una constante durante los meses de verano de 2024, afectando tanto a hogares como a sectores económicos clave. Por ejemplo, en noviembre de 2024, a pesar de las lluvias recientes, Málaga continuaba enfrentando cortes y restricciones de agua para afrontar la sequía (El País, 2024). En Sevilla y Granada, se aplicaron medidas similares, incluyendo restricciones nocturnas y limitaciones para usos no esenciales, como el riego de jardines y el llenado de piscinas. Estas medidas subrayan la gravedad de la escasez de agua y la necesidad de una gestión más eficiente del recurso en la región.

Además de la escasez estructural, las pérdidas en la red de distribución y la falta de ejecución de los planes hidrológicos agravan la escasez hídrica. España, y Andalucía, enfrentan un problema significativo de pérdidas en la red de distribución. En España, el porcentaje de agua no registrada ha

[26] En Málaga ya está en vigor desde este año un aumento del 32,8%, en promedio, de las facturas de agua después de 8 años de congelamiento.

oscilado en torno al 25% desde 2007 y Andalucía con cifras similares al promedio español (INE). Esto sitúa a España y a Andalucía con uno de los índices de agua no registrada más altos de Europa, por debajo de Italia (45%) y similar al de Francia (aproximadamente 27%), según los datos de EurEau. Sin embargo, no toda el agua no registrada es referente a las pérdidas por fugas, aunque sí la mayoría. Aproximadamente el 17% del agua suministrada se pierde debido a fugas, roturas y averías, una cifra que refleja una falta de infraestructura y subinversiones prolongadas. El restante se debe a las pérdidas aparentes (fraudes, imprecisiones de los contadores, etc.). Estas deficiencias no solo aumentan los costos operativos y disminuyen la disponibilidad del recurso, sino que también limitan la capacidad de la región para adaptarse a los efectos del cambio climático. Además, los planes hidrológicos, esenciales para garantizar una gestión sostenible del agua, han mostrado avances limitados: en el caso del acuífero de Doñana, por ejemplo, solo el 23% de las acciones previstas se han implementado tras una década.

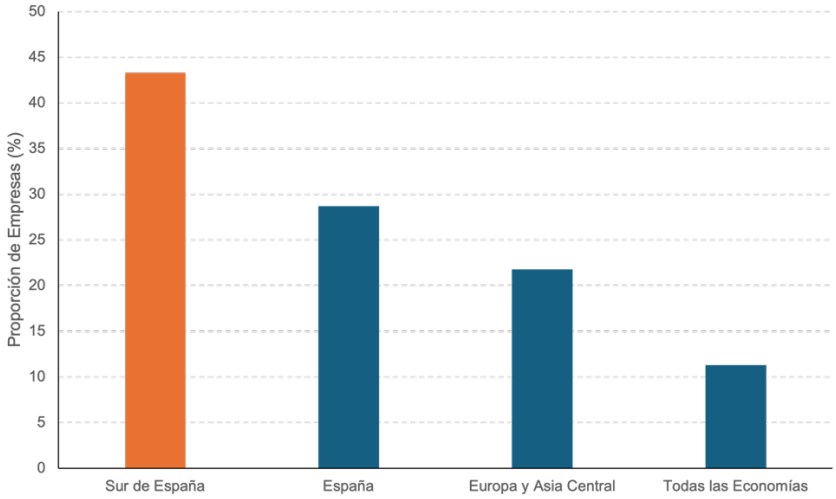
Por último, la gobernanza del sistema hídrico plantea importantes desafíos de coordinación entre los distintos niveles de gobierno, lo que agrava significativamente el problema. En España, la gestión del agua está regulada por un marco legislativo que define las competencias de los distintos niveles de gobierno, reflejando la complejidad de este recurso estratégico. El Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, la norma que aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas, establece que el dominio público hidráulico y su regulación son competencia del Estado, dentro de los límites definidos en el artículo 149 de la Constitución Española. Esta ley determina los usos que son de libre acceso y aquellos que requieren autorización o licencia, manteniendo la titularidad estatal sobre el agua, aunque delegando su gestión operativa en diferentes niveles administrativos. A nivel estatal, el Gobierno central establece los objetivos ambientales y regula aspectos del dominio público hidráulico a través de las Confederaciones Hidrográficas que supervisan los recursos hídricos que trascienden las fronteras de las comunidades autónomas. Sin embargo, existe una clara tendencia hacia la descentralización en la que las Comunidades Autónomas, como Andalucía, han asumido competencias significativas en la administración y planificación de recursos hídricos superficiales y subterráneos dentro de su territorio. En el ámbito urbano, la gestión del agua recae principalmente en los ayuntamientos, según lo establecido en la Ley 7/1985, Reguladora de las Bases del Régimen Local. Esta norma otorga a los entes locales la responsabilidad de gestionar el abastecimiento y tratamiento de agua potable y residual, así como de formular las políticas tarifarias correspondientes. Los municipios tienen autonomía para decidir el modelo de gestión - público, privado o mixto - y para fijar las tarifas a través de ordenanzas municipales, lo que ha generado disparidades significativas en los precios del agua entre diferentes localidades.

5.3.2. Disponibilidad de una fuerza laboral con las habilidades que las empresas demandan

Disponer del trabajo y capital humano adecuado es fundamental para diversificar la economía andaluza y potenciar su competitividad. La falta de adecuación entre las habilidades disponibles de la fuerza laboral y las necesidades del mercado emergió como un desafío recurrente en la mayoría de las conversaciones con empresas de la región. Las empresas señalan dificultades para atraer y retener trabajadores calificados y no calificados en sectores de alta y baja productividad. Si bien este es un fenómeno que se evidencia en toda España, ciertos factores hacen que sea más acentuado en Andalucía.

La Encuesta Empresarial del 2021 del Banco Mundial refleja que el mayor desafío enfrentado por las empresas en el sur de España es precisamente "una fuerza laboral inadecuadamente entrenada". 43% de las empresas en el sur de España (región que incluye Andalucía y Murcia) reportan que este es su mayor problema, mientras solo 29% lo hacen en el resto de España, 22% en Europa y Asia Central, y 11% en el mundo (Figura 5.19). Resulta extraño que reporten escasez de capital humano adecuado, dado que Andalucía es la región con la mayor tasa de desempleo de Europa continental.

Figura 5.19: Porcentaje de empresas que identifican una fuerza laboral inadecuadamente entrenada como principal desafío empresarial.



Fuente: Elaboración propia en base al Enterprise Survey del Banco Mundial.

5.3.2.1. Factores que influencian la disponibilidad de la fuerza laboral adecuada

El acertijo de escasez y abundancia simultánea de mano de obra puede estar explicado por distintos factores. En este reporte nos enfocamos en dos: *i)* un desalineamiento entre la oferta y demanda de habilidades, y *ii)* un alto salario de reserva por parte de los desempleados producto de un generoso sistema de protección social.

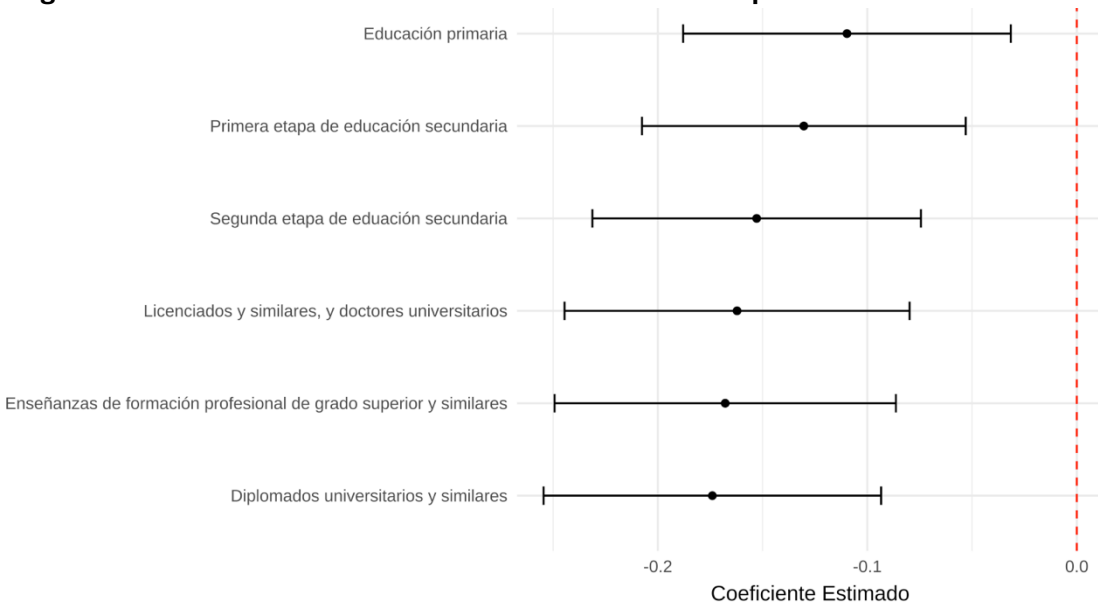
Desalineamiento entre oferta y demanda de habilidades

A pesar de que la fuerza laboral andaluza presenta menores niveles de escolaridad y una menor prevalencia de educación superior que el resto de España, los retornos a la educación en Andalucía son significativamente inferiores a los del resto del país. Por ende, el desafío reportado por las empresas no está asociado a una escasez de las habilidades adquiridas por medio de la educación formal (Figura 5.20).[27] De hecho, el desempleo andaluz es significativamente alto para estándares españoles para todas las subpoblaciones, independientemente de su grado de educación. Siguiendo una metodología similar a Oaxaca, R. (1973) y Blinder, A. (1973) descomponemos los determinantes del diferencial entre el desempleo andaluz y el del resto de España.[28] Esta descomposición muestra que las diferencias demográficas de edad, genero, estatus migratorio y educación explican solo 9% de las diferencias en desempleo. El resto de la explicación, por ende, está asociada características poblacionales no

[27] Ver Apéndice I para un detalle de la metodología utilizada para el cálculo de los retornos a la educación.
[28] Ver Apéndice I para un detalle de la metodología utilizada para la descomposición Oaxaca-Blinder.

observadas (como las habilidades adquiridas fuera del sistema educativo) o características idiosincráticas de Andalucía como lugar.

Figura 5.20: Retornos a la educación. Sur vs Resto de España. 2022



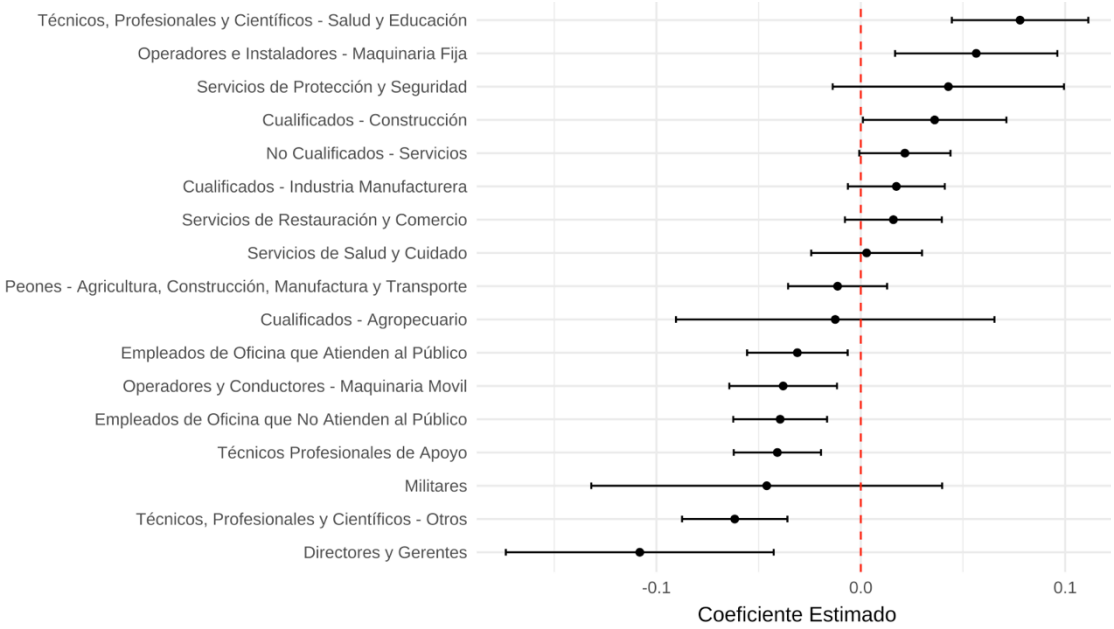
Fuente: Elaboración propia en base a ESS.

Sin embargo, si se observa una falta de disponibilidad de ciertas habilidades en el mercado laboral. Cuando la demanda de ciertas competencias supera la oferta, es razonable esperar que los empleadores ofrezcan primas salariales para atraer trabajadores. Estimamos las primas ocupacionales para el sur y el resto de España, controlando por covariables demográficas y socio-económicas, y en algunas ocupaciones las primas relativas del sur son significativamente mayores a las del resto de España (Figura 5.21).[29] Estas mayores primas corresponden a ocupaciones de cualificación media, como operadores e instaladores de maquinaria fija, trabajadores especializados en la construcción, la industria manufactura y los servicios de reparación. Estas ocupaciones requieren habilidades y conocimientos que tienden a ser desarrollados en el lugar de trabajo y están menos asociados a las habilidades que pueden obtenerse en el sistema educativo formal. Por ende, a pesar de que los retornos a la educación formal son relativamente bajos, los retornos a ciertas habilidades de oficio, principalmente, son significativamente mayores que en el resto de España. Adicionalmente, trabajadores de cualificación alta de la salud y la educación reciben una prima significativa, y trabajadores con baja cualificación en el sector servicios también, aunque de menor magnitud. En el caso de los técnicos, profesionales y científicos de la educación y la salud, las altas primas relativas andaluzas pueden ser atribuibles a la combinación entre salarios más homogéneos en esas profesiones a lo largo de España, y salarios promedios más bajos en Andalucía, lo cual amplía la brecha entre el salario base andaluz y el de los de estas ocupaciones. Estos patrones coinciden con las observaciones del sector privado local, que señala como principal desafío la dificultad para encontrar

[29] La Encuesta Cuatrienal de Estructura Salarial no permite diferencias las distintas comunidades autónomas, sino regiones de España. Andalucía forma parte de la categoría Sur. Ver Apéndice I para un detalle de la metodología utilizada para el cálculo de los retornos por habilidad u ocupación.

trabajadores en construcción, servicios turísticos y puestos de baja o media cualificación en la industria manufacturera.

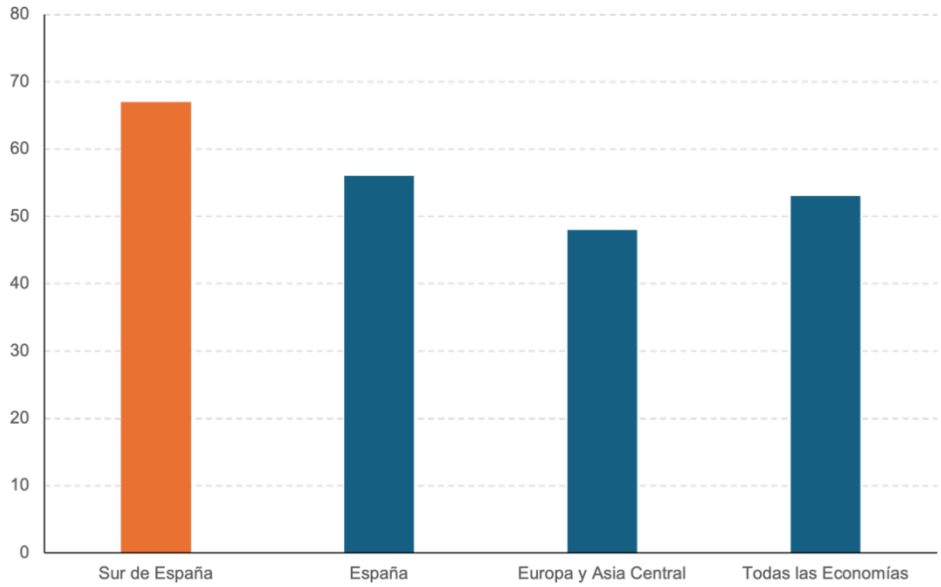
Figura 5.21: Retornos por ocupación. Sur vs Resto de España. 2022



Fuente: Elaboración propia en base a ESS.

Esta falta de disponibilidad de ciertas habilidades ha llevado a las firmas a tratar de superar la restricción a través de entrenamiento a sus trabajadores y contratación de migrantes. En el sur de España 67% de los trabajadores recibe entrenamiento formal en su trabajo, lo cual es sustancialmente mayor al resto de España, Europa y el mundo (Figura 5.22).

Figura 5.22: Porcentaje de trabajadores que reciben entrenamiento formal en el trabajo. 2021

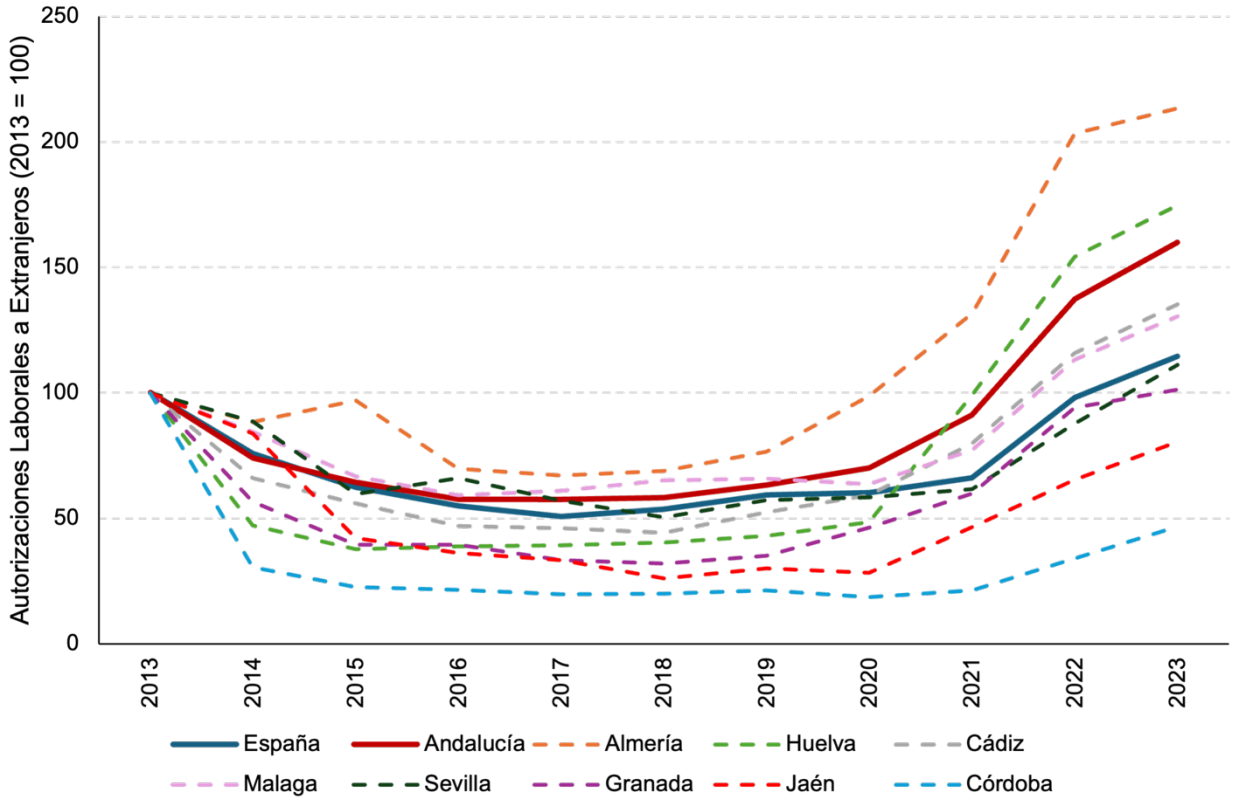


Fuente: Elaboración propia en base a Enterprise Survey del Banco Mundial.

Por otro lado, las autorizaciones concedidas a trabajadores extranjeros aumentaron 183% en Andalucía entre 2018 y 2023, comparado con un promedio español de 113% (Figura 5.23). Este fenómeno no se

ha dado homogéneamente a lo largo de Andalucía. Ha sido mayor en Almería, Huelva, Cádiz y Málaga, y menor en Jaén, Córdoba, Granada y Sevilla. Los empresarios locales de estas provincias enfatizaron reiteradamente sus dificultades para tramitar "certificados de insuficiencia de mano de obra local". A pesar de que existe una escasez de mano de obra para ciertas ocupaciones, las firmas encuentran dificultades para solucionar este problema con migrantes adicionales porque técnicamente existe una abundancia de desempleados locales. Sin embargo, los locales no necesariamente aceptan las ofertas laborales disponibles. Esta combinación de factores exacerba la escasez de mano de obra, especialmente durante la temporada de cosecha.

Figura 5.23: Autorizaciones laborales a extranjeros. Andalucía vs España.



Fuente: Elaboración propia en base a datos del Ministerio de Trabajo y Economía Social.

Alto salario de reserva

La falta de disponibilidad de habilidades menos cualificadas puede explicarse por un salario de reserva alto de los desempleados. En otras palabras, algunos desempleados no están dispuestos a aceptar los salarios asociados a las oportunidades laborales que el mercado les ofrece. En el caso de Andalucía, encontramos que el sistema de seguridad social que depende del gobierno nacional desincentiva el empleo para una proporción significativa de desempleados de baja y media cualificación, al aumentar su salario de reserva.[30] Las transferencias del sistema de seguridad español pueden resumirse en cuatro tipos: (i) prestación contributiva por desempleo, (ii) subsidios agrarios no contributivos, (iii) otros subsidios al desempleo no contributivos, e (iv) ingreso mínimo vital (IMV). Todos los tipos de

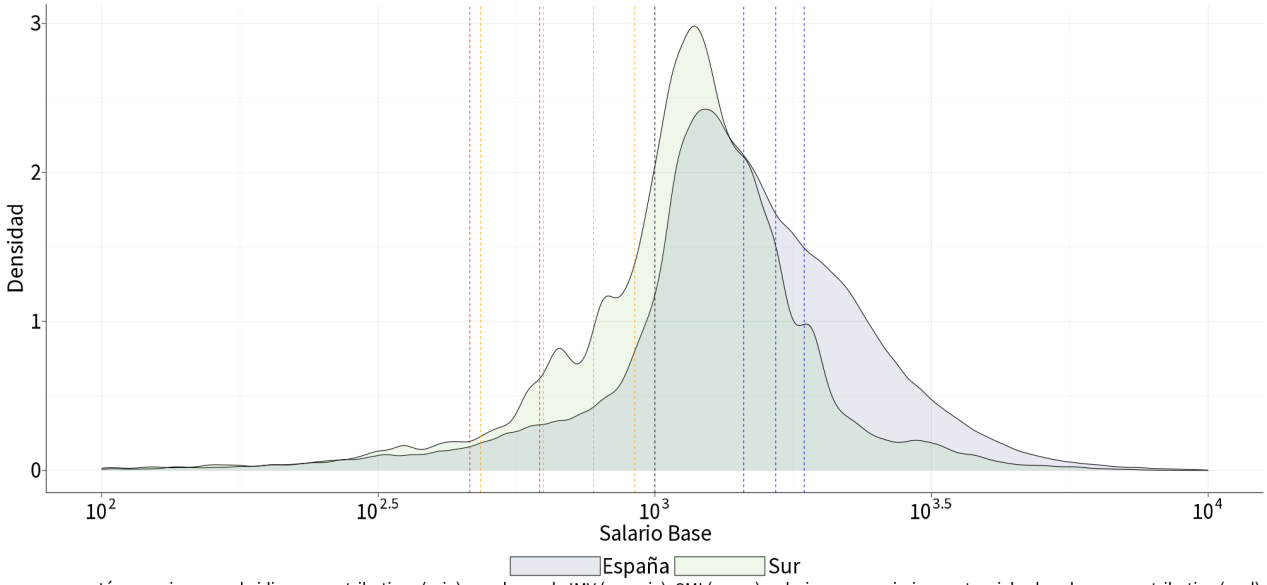
[30] En otras regiones, los altos costos de transporte, tanto monetarios como en términos de tiempo, pueden reducir el ingreso disponible del trabajador, limitando el incentivo a estar empleado. Este es el caso, por ejemplo, de Sudáfrica (Hausmann *et al.*, 2023).

transferencia requieren que el desempleado esté apuntado al paro y firme un compromiso de actividad o certificado de búsqueda activa de empleo.[31]

Por varios motivos, los desincentivos al empleo afectan desproporcionadamente más a Andalucía que al resto de España. En consecuencia, Andalucía tiene 28% de los beneficiarios de subsidios al desempleo y recibe 31% del gasto nacional por IMV, a pesar de representar solo 17% de la población española. En primer lugar, esto se da porque el ingreso mediano andaluz (y el costo de vida) es menor al de España y la distribución de ingresos en Andalucía históricamente tiene mayor densidad en la cola izquierda de la distribución. En la Figura 5.24, las líneas verticales que cortan las distribuciones de ingreso representan distintas distorsiones al mercado laboral que existían en 2022. Por ejemplo, la renta agraria máxima, los demás subsidios no contributivos, los distintos niveles de IMV, el SMI, y los distintos niveles de ingreso que maximizan las prestaciones por desempleo contributivas. La figura muestra que los desincentivos de valor fijo como el IMV o los subsidios al desempleo no contributivos son vinculantes para una mayor proporción de la población activa en Andalucía, comparado con el resto de España. Por otro lado, una mayor proporción de los empleados tienen ingresos menores a aquel que corresponde a la prestación contributiva máxima, que es la última línea punteada en la Figura 5.24. Adicionalmente, estimamos que el SMI es vinculante para los contratos de tiempo completo.

En segundo lugar, existen dos subvenciones exclusivas para Andalucía y Extremadura: el subsidio agrícola y la renta agraria. Estos subsidios fueron creados con el objetivo explícito de "fijar población" al sur de España, evitando que andaluces rurales se muden a ciudades con mayor salario esperado y oportunidades de empleo. Gracias a los subsidios agrícolas, las provincias de Andalucía y Extremadura reciben una mayor proporción de subsidios no contributivos al desempleo (Figura 5.25).

Figura 5.24: Distribución del ingreso del Sur y España y Transferencias Disponibles. 2022



Líneas: min-max subsidios no contributivos (rojo), escalones de IMV (naranja), SMI (negro), salarios que maximizan potencial cobro de paro contributivo (azul).
Fuente: Elaboración propia en base a la Encuesta Cuatrienal de Estructura Salarial.

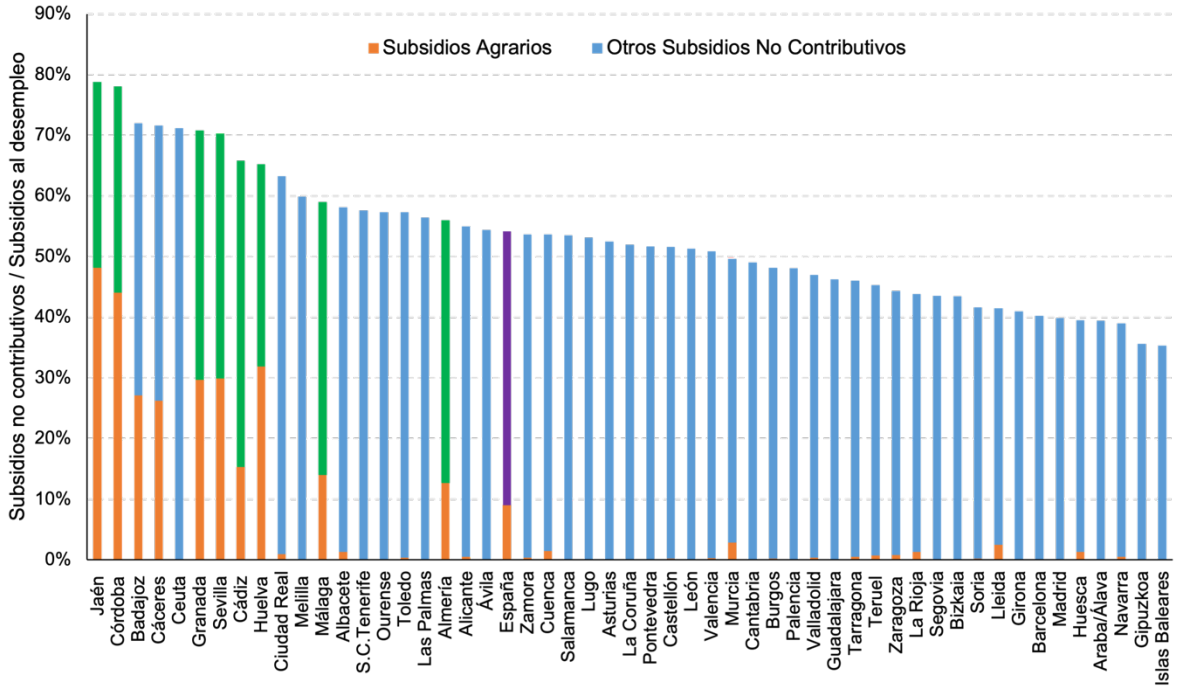
Fuente: Elaboración propia en base a ESS.

Considerando que el límite máximo de prestaciones contributivas al desempleo es vinculante para una menor proporción de andaluces comparado con el resto de los españoles, y dado que los andaluces

[31] Ver Apéndice I para una breve descripción de estas transferencias.

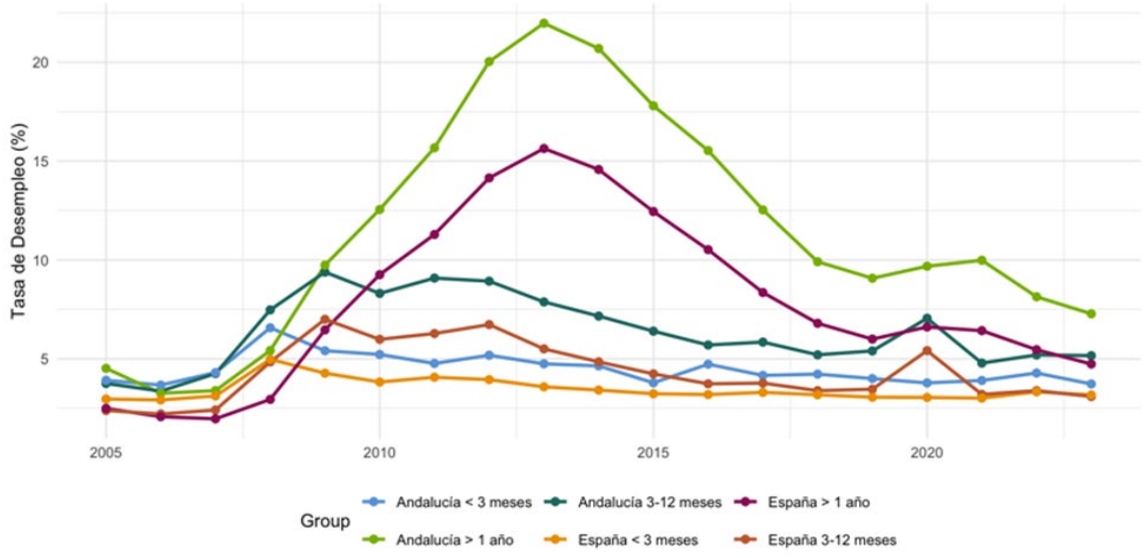
reciben más subsidios no contributivos al desempleo, Andalucía es capaz de sostener una mayor tasa de desempleo friccional prolongado (entre 3 y 12 meses, Figura 5.26). Mientras que el desempleo friccional prolongado era 1,2 puntos porcentuales mayor en Andalucía que en España previo a la crisis en 2005, en el presente es 2,4 puntos porcentuales mayor. Adicionalmente, debemos sumar el hecho de que la estructura industrial de Andalucía, especialmente concentrada en agricultura y turismo, es estacional, lo que favorece un mayor uso de contratos temporales por parte de las firmas y, como consecuencia, mayor desempleo durante ciertos periodos del año.

Figura 5.25: Subsidios no contributivos como proporción de subsidios al desempleo. 2022



Nota: Provincias andaluzas resaltadas en verde. Promedio español resaltado en morado.
Fuente: Elaboración propia en base a Ministerio de Trabajo y Economía Social.

Figura 5.26: Tasa de desempleo por duración del desempleo



Fuente: Elaboración propia en base a INE.

Estas distorsiones son más vinculantes para aquellos con menor ingreso esperado. Mediante un ejercicio de descomposición del efecto[32], estimamos que, a pesar de una recuperación agregada del empleo andaluz, los puestos de trabajo asociados a un ingreso mediano en 2022 menor a EUR 620 (renta agraria máxima) y entre EUR 620 y EUR 774 (IMV para familias de tres miembros) se contrajeron entre 2018 y 2022 (Figura 5.27, Panel A). Estos segmentos comprenden puestos de trabajo exclusivamente de jornada parcial, sin cargos de gestión, casi completamente del sector privado y en empresas no exportadoras. Las principales actividades afectadas son la hostelería (incluye restaurantes y bares), las tareas administrativas de oficina, y el comercio. Las ocupaciones más afectadas fueron los "trabajadores no calificados en servicios", los "empleados de oficina que atienden al público", los "servicios de restauración y comercio", y los "peones de la agricultura, pesca, construcción, manufacturas, y transportes". Además, 53% de los empleos más restringidos para peones y 73% de los empleos más restringidos para "trabajadores cualificados de la industria manufacturera" desaparecieron.

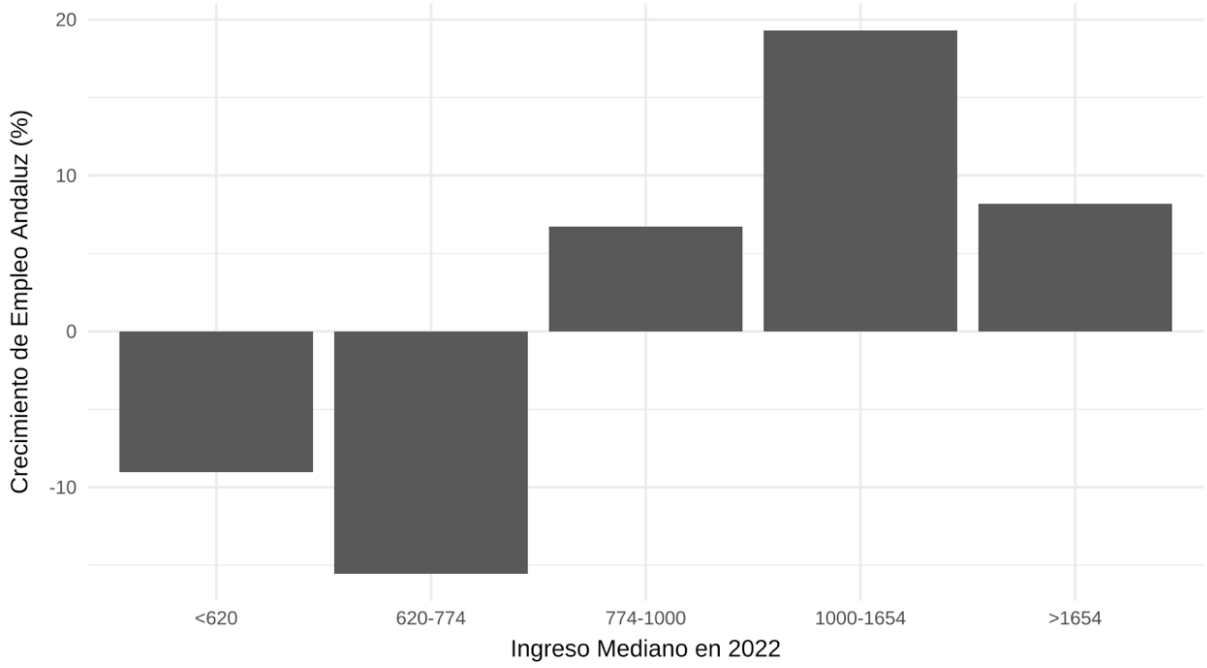
Entre 2018 y 2022 varias de estas distorsiones se hicieron más vinculantes. Por ejemplo, en 2019 se aumentó el salario mínimo profesional por más de 20% en términos reales (lo cual aumenta la cantidad de personas cubiertas por subsidios no contributivos al desempleo) y en 2020 se introdujo el IMV. Por ende, los puestos de trabajo que se encuentran vulnerables a estas distorsiones desde 2018 en adelante no se vieron afectados entre 2014 y 2018, cuando el empleo en estos puestos de trabajo no disminuyó (Figura 5.27, Panel B).

Las distorsiones laborales que incentivan un desempleo prolongado, junto con una mayor proporción de trabajo estacional o temporal, afectan la acumulación de experiencia laboral, conocimiento y productividad. En Andalucía la antigüedad promedio de los trabajadores es baja en comparación al resto de Europa (Figura 5.28, Panel A). Esto se da principalmente en las ocupaciones que no son de cuello blanco, como los operadores y conductores de maquinaria fija o móvil, los trabajadores cualificados manufactureros, los servicios de seguridad, los agricultores, y los peones (Figura 5.28, Panel A). Según datos del Instituto de Estadística y Cartografía de la Andalucía, 43% de los empleados andaluces tienen dos o más trabajos al año, y 14% tienen cuatro o más empleos al año. Estos bajos niveles de antigüedad, así como la alta rotación laboral y larga duración del desempleo tienen efectos adversos de largo plazo para la economía, dado que implican una menor acumulación de conocimiento y por ende menor ganancia de productividad.

[32] Para la prueba dividimos la distribución de ingresos en 5 segmentos dependiendo de las 4 distorsiones principales previamente mencionadas y observamos la evolución del empleo en cada segmento. Para evitar ruido en la metodología, desagregamos los datos de 2022 por categorías de "puestos de trabajo", definiendo las 2045 categorías de puestos de trabajo como intersecciones de ocupación, actividad, cargo (gerencia o no), tamaño de la empresa, sector (público o privado), mercado (local, nacional, EU, o global), y tipo de contrato (tiempo parcial o completo). Cada categoría de puestos de trabajo luego fue asignada a uno de los 5 segmentos de la distribución en base al ingreso neto mediano en 2022 de sus empleados. De esta manera convertimos los microdatos en un panel de puestos de trabajo y aseguramos que las comparaciones a lo largo del tiempo fueran informativas. Una categoría de puestos de trabajo asignada al segmento 1 según su ingreso mediano en 2022 permanece en el segmento 1 durante toda la serie de tiempo.

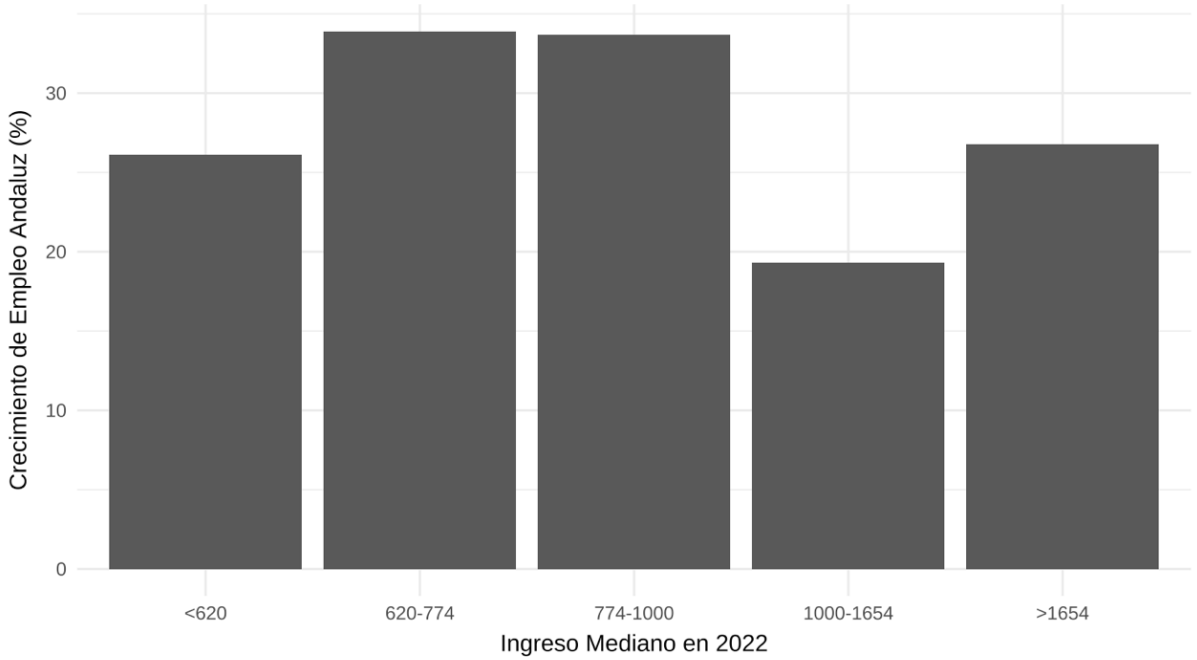
Figura 5.27: Empleo generado por puesto de trabajo según su salario medio.

Panel A. 2022 versus 2018



Nota: Puestos de trabajo definidos como intersecciones entre ocupación, actividad, cargo (gerencia o no), tamaño de empresa, sector (público o privado), mercado (local, nacional, EU, o global), y tipo de contrato.

Panel B. 2018 versus 2014

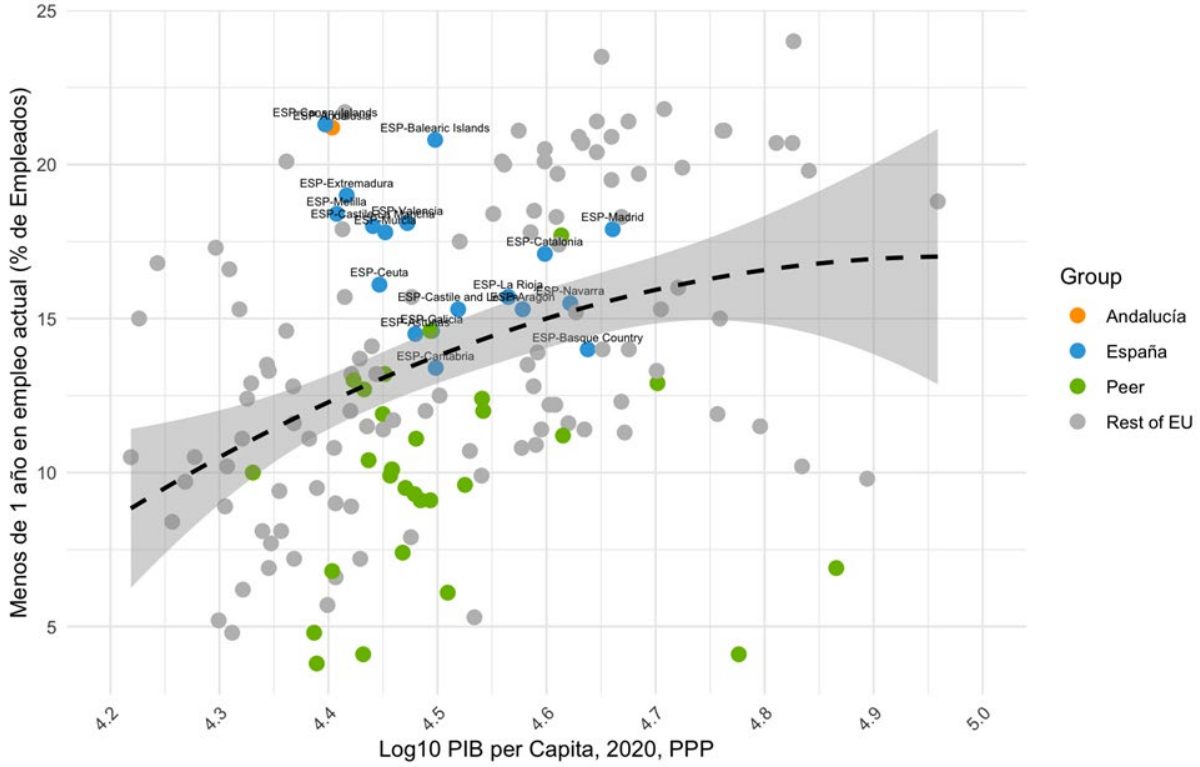


Nota: Puestos de trabajo definidos como intersecciones entre ocupación, actividad, cargo (gerencia o no), tamaño de empresa, sector (público o privado), mercado (local, nacional, EU, o global), y tipo de contrato.

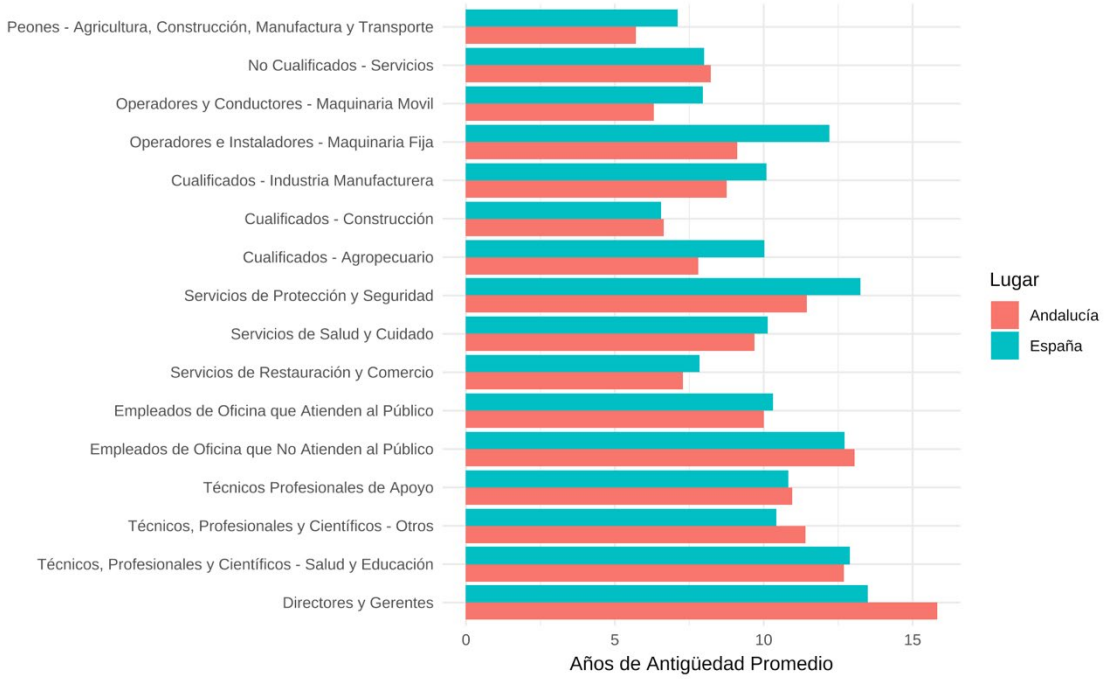
Fuente: Elaboración propia en base a la Encuesta Cuatrienal de Estructura Salarial.

Figura 5.28: Antigüedad.

Panel A. Porcentaje de empleados con menos de un año de antigüedad



Panel B. Año de antigüedad por ocupación. Andalucía versus España



Fuente: Elaboración propia en base a la Encuesta Cuatrienal de Estructura Salarial.

5.3.3. Desarrollo urbano

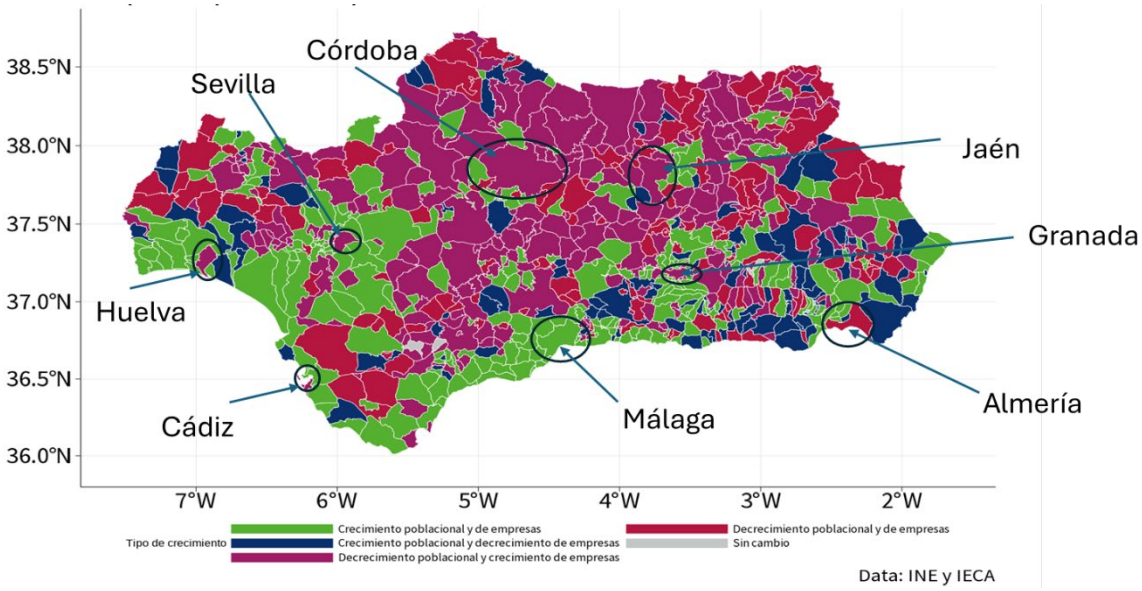
El desarrollo urbano debe considerarse un factor potencialmente limitante para el crecimiento de las oportunidades que se identificaron en servicios profesionales, de negocios, tecnológicos y de información. Estas actividades tienden a prosperar en aglomeraciones urbanas debido a su intensa dependencia de la interacción entre talento, intercambio de ideas y colaboración entre profesionales altamente calificados. Las aglomeraciones fomentan ecosistemas empresariales robustos que potencian la competitividad y la productividad. El éxito de estos servicios depende directamente de la densidad urbana y la calidad de la infraestructura que soporte estas interacciones. Por lo tanto, un desarrollo urbano bien planificado no solo potencia la innovación y el crecimiento en estos sectores, sino que también puede desbloquear oportunidades para la economía regional en su conjunto.

Andalucía es una región dinámica con polos urbanos importantes, lo que beneficia las economías de aglomeración. Con cerca de 8.5 millones de habitantes, Andalucía es la comunidad autónoma más poblada de España. En términos de dispersión, Sevilla y Málaga son las provincias que capturan la mayor población con 1,9 y 1,7 millones de personas, respectivamente, mientras que Huelva y Jaén son las provincias menos pobladas con 530.000 y 620.000 habitantes, respectivamente. Los municipios capitales de las ocho provincias tienen una población mayor a 100,000 habitantes con la región registrando 13 de los 65 municipios mayores a 100.000 habitantes en España – el mayor número de todas las comunidades autónomas (Madrid y Cataluña registran 11 municipios cada uno) – y 2 de los 6 municipios mayores a 500,000 habitantes del país (Sevilla y Málaga).

Sin embargo, las ciudades tienen que poder responder rápidamente a los desafíos que el crecimiento económico y poblacional conllevan. Las ciudades andaluzas se han estado expandiendo a nivel poblacional y económico y no sólo dentro de las áreas municipales delimitadas. Las ciudades andaluzas se están expandiendo crecientemente en áreas metropolitanas, indicando que las ciudades andaluzas se están moviendo de un modelo monocéntrico de ciudad donde la mayoría de los negocios están en un centro comercial principal, a uno donde los centros de actividad económica están crecientemente más dispersos (Figura 5.29). Para acompañar el crecimiento poblacional y económico de los centros urbanos, es necesario que los ayuntamientos faciliten una respuesta elástica de los bienes y servicios, entre ellos aquellos relacionados con el acceso a la vivienda y una rápida movilidad, para que la mayor productividad que viene del crecimiento económico se traduzca en mayor empleo y más crecimiento y no en mayores costos de la vivienda y mayor congestión.

Esta respuesta depende de la estrategia de densificación y expansión de la huella urbana de cada uno de los municipios o grupo de municipios. Esto es en particular relevante ya que las áreas metropolitanas de las capitales urbanas abarcan varios municipios que requieren de mayor coordinación entre diferentes ayuntamientos y niveles de gobierno. Restricciones a una mayor densidad o expansión de la huella urbana o una falta de coordinación para aunar esfuerzos de estrategia de desarrollo urbano pueden empezar a limitar las dinámicas positivas que se está observando en ciertas ciudades andaluzas, como es el caso de Málaga. Estas restricciones pueden manifestarse a través de desequilibrios en el mercado de la tierra y vivienda o en una mayor congestión vial, limitando de esta forma el crecimiento de la productividad (Glaeser, 2008).

Figura 5.29: Crecimiento poblacional y de empresas por municipio en Andalucía. 2022



Fuente: Elaboración propia con base a datos de INE y IECA.

En la primera subsección siguiente analizamos los retos que la región andaluza enfrenta en términos de vivienda, para después analizar los retos en términos de movilidad. En la tercera subsección analizamos las estrategias de densificación de algunas ciudades andaluzas. Finalmente, identificamos los principales factores que están limitando la estrategia de densificación y expansión de la huella urbana.

5.3.3.1. Vivienda

La población andaluza no está conforme con la situación de vivienda. Andalucía es la tercera comunidad autónoma con un mayor grado de insatisfacción con la vivienda, luego de Madrid y Cataluña. Acorde a la Encuesta de Condiciones de Vida del INE, un 16.9% de la población andaluza reportó estar algo o muy insatisfecho con la vivienda en 2023, levemente por encima del promedio español (16.8%) y mayor al valor reportado para la UE (11.4%). La encuesta mide la satisfacción de la vivienda con respecto a tamaño, precio, vecindario y distancia al trabajo. Adicionalmente, es la quinta comunidad autónoma que reporta un gasto de vivienda elevado. Un 8.7% de la población andaluza reporta gastar al menos el 40% de la renta disponible total del hogar (sin subvenciones) en vivienda. Si bien el valor es levemente inferior al porcentaje para la UE, es mayor que cuando se lo compara con la proporción para España (8.2%).[33] Esta proporción muestra un aumento en particular desde 2020.

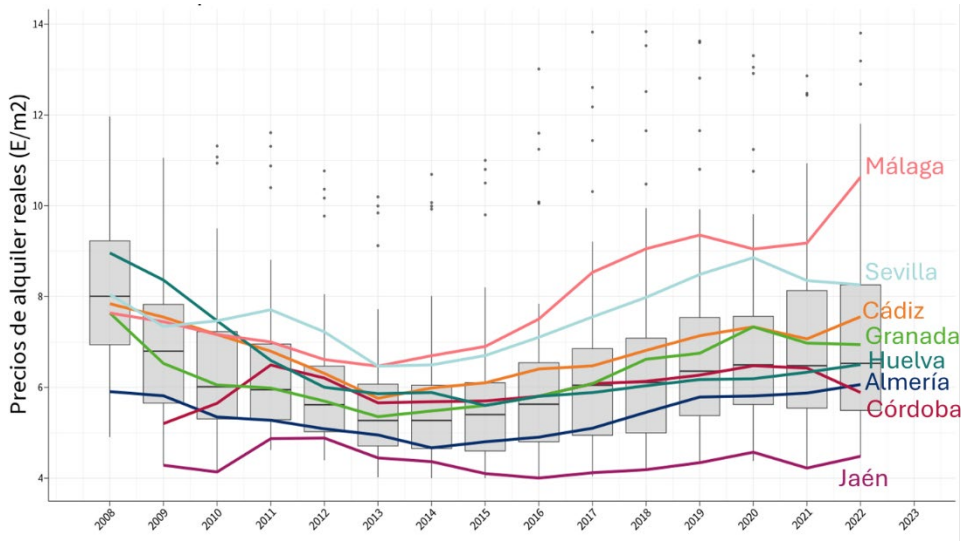
Los precios de vivienda para varias provincias de Andalucía están por arriba de la media española y por encima de lo esperado dado el salario medio de los trabajadores. Un precio alto indica dos cosas: una ciudad que está creciendo y enfrenta aumentos en la demanda de vivienda y una oferta de vivienda limitada que no alcanza a suministrar las unidades de vivienda necesarias para acomodar a los trabajadores que la ciudad o región necesita. Dentro de Andalucía, la dispersión es significativa. Las provincias de Málaga, Sevilla, Cádiz y Granada superan el valor mediano del precio de alquiler español en 2022. Incluso, Málaga y Sevilla muestran precios por arriba del percentil 75th de la distribución de

[33] Ver figuras en el Apéndice J.

precios de alquiler de las provincias españolas. Por su parte, Jaén fue la provincia con los precios más bajos de toda España (Figura 5.30). Este alto nivel en el precio de alquiler no es algo reciente. Incluso en 2012, varias provincias andaluzas, incluyendo a Huelva y Córdoba tenían un precio superior a la mediana. Hoy estas dos provincias tienen un precio inferior a la mediana española (Figura 5.30).

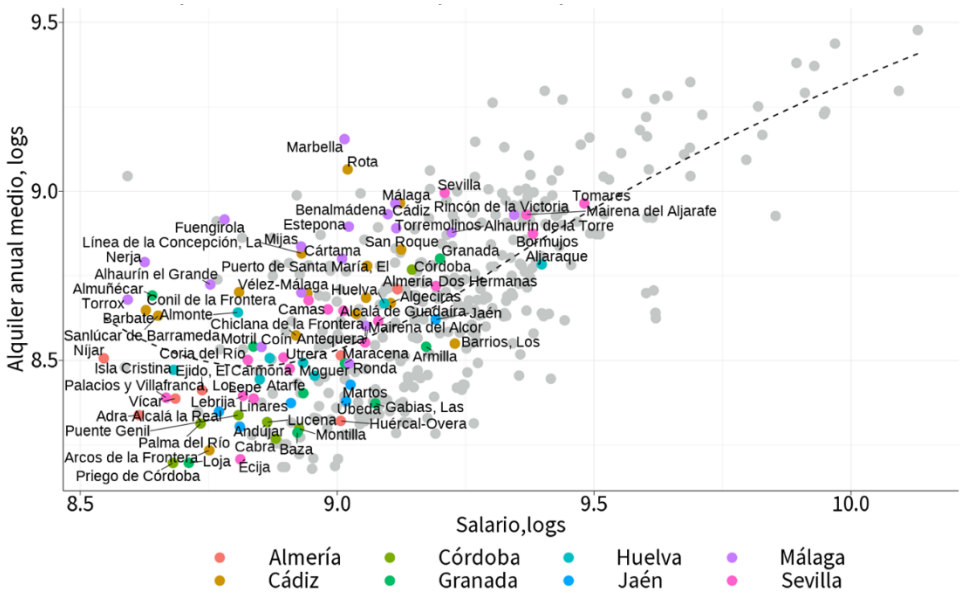
Adicionalmente, dado el salario medio de los distintos municipios, los precios de vivienda son relativamente altos en Andalucía. En la mayoría de los municipios de Málaga, Sevilla y Cádiz el alquiler medio es alto dado el nivel de salario. Si miramos los municipios capitales, los precios de alquiler, a excepción de Jaén, están todos por encima del valor esperado (Figura 5.31). Mientras que Málaga, Sevilla y Cádiz son los municipios capitales donde la diferencia con el valor esperado es mayor, la diferencia es menos pronunciada para Granada, Córdoba y Almería.

Figura 5.30: Precios reales de alquiler por provincia andaluza



Nota: Boxplot excluye a Ceuta y Melilla. Precios constantes de 2015. Fuente: Elaboración propia con base a Idealista.

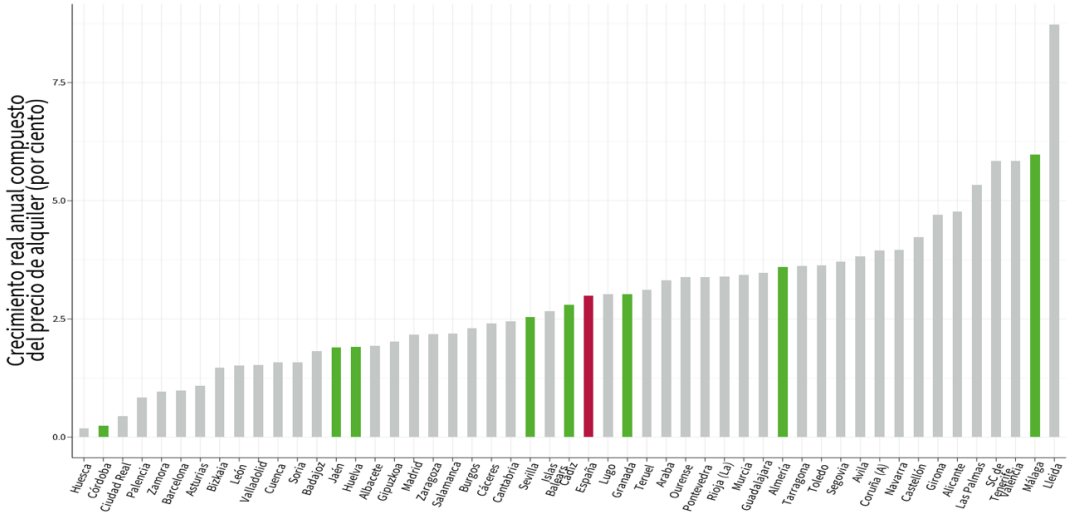
Figura 5.31: Precios de alquiler y salarios reales por municipio. 2022



Fuente: Elaboración propia con base a datos de Indicadores Urbanos y Atlas de Ingresos.

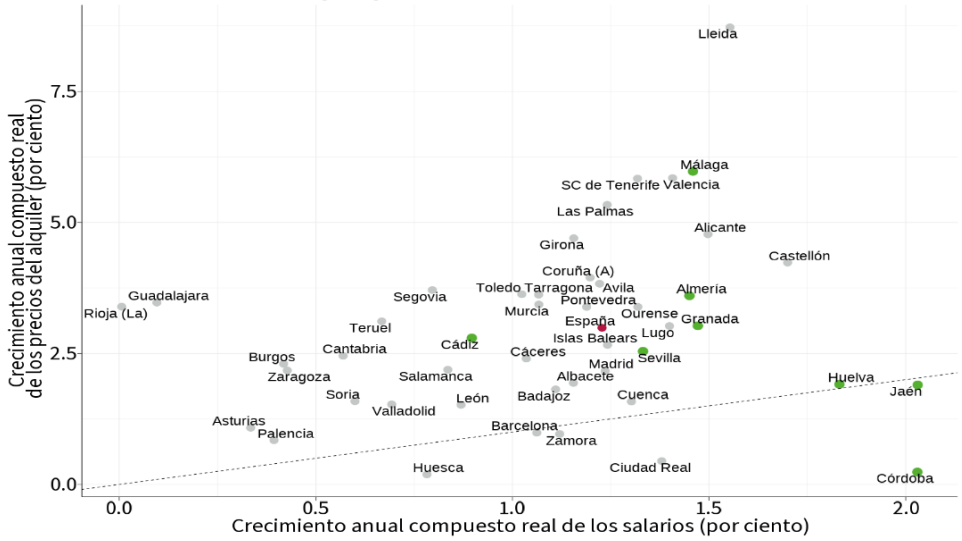
No solo el nivel es alto, sino que también los precios de alquiler muestran una tendencia alcista desde 2016, por arriba de lo que crecen los salarios. Si bien esta alza se observa en toda España, es más pronunciada en Andalucía y en ciertas provincias. Por ejemplo, Málaga, Almería y Granada muestran un crecimiento compuesto anual en el precio de la vivienda de 5.9%, 3.6% y 3%, respectivamente, superando al de España (2.9%) entre 2016-2022 (Figura 5.32). Adicionalmente, el crecimiento del precio de alquiler es mayor al crecimiento del salario medio para todas las provincias, exceptuando Jaén y Córdoba para este mismo periodo. Málaga es la provincia con la mayor pérdida de poder adquisitivo producto del aumento en el costo de la vivienda, le siguen Almería y Granada (Figura 5.33). Como se explicó anteriormente, el aumento del costo de la vivienda, relativo al aumento salarial, puede limitar el crecimiento que se está viendo en ciertas ciudades andaluzas, como son Málaga y Almería.

Figura 5.32: Tasa compuesta de crecimiento real de los precios de alquiler por provincia. 2016-2022



Fuente: Elaboración propia con base a Idealista
Nota: Excluye a Ceuta y Melilla. Precios constantes de 2015

Figura 5.33: Tasa compuesta de crecimiento de los precios reales de alquiler vs de salarios por provincia. 2016-2022



Fuente: Elaboración propia con base a Idealista y la Agencia Tributaria
Nota: Excluye a Ceuta y Melilla. Precios constantes de 2015

Este aumento en el precio de la vivienda es el reflejo de un crecimiento de la demanda de vivienda que está muy por encima del crecimiento del stock de vivienda. Dado el aumento de precios de vivienda observado principalmente en Málaga, Sevilla, Cádiz y Granada, esperaríamos ver un aumento en el stock de vivienda que responda a ese aumento de demanda. Sin embargo, en todas las provincias andaluzas, el stock de vivienda crece más lento que la demanda, aproximada por la creación de nuevos hogares creados. Entre 2017 y 2023 el crecimiento del parque de vivienda ha crecido a un ritmo más lento que la creación de hogares para todas las provincias españolas. Dentro de Andalucía, el desajuste entre la oferta y la demanda es más pronunciada en Almería y Málaga (Figura 5.34).

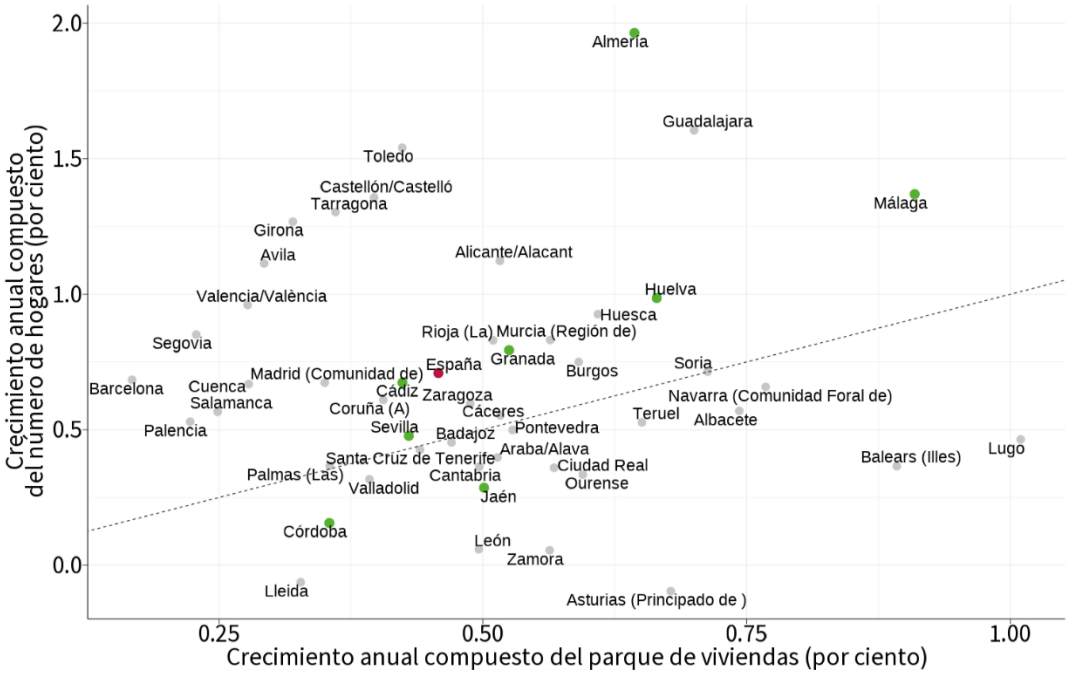
Precios altos y crecientes y un bajo crecimiento del stock de vivienda, dada la demanda, reflejan una oferta de la vivienda inelástica en Andalucía. En teoría, los altos precios de la vivienda y la fuerte demanda deberían incentivar el desarrollo inmobiliario, ya que representan una oportunidad para obtener rentas significativas. Sin embargo, este patrón no se observa de manera generalizada en las provincias andaluzas. Aunque existen diferencias, la mayoría de las provincias españolas y andaluzas, con excepción de Córdoba, Huelva y Jaén, presentan una oferta de vivienda inelástica (Figura 5.35 y Figura 5.36). Una oferta inelástica implica que el incremento en el stock de vivienda es proporcionalmente menor al aumento en los precios. Por ello, aquellas provincias que están por encima de la línea punteada de 45 grados en la Figura 5.35 tienen una oferta inelástica, mientras que aquellas por debajo, una oferta de la vivienda elástica. A nivel nacional, un aumento del 1% en el precio de alquiler se traduce en un incremento promedio del 0.13% en el parque de vivienda. Al normalizar la elasticidad de la oferta de vivienda de cada provincia en relación con el promedio español, se observa que cuatro provincias andaluzas presentan una inelasticidad superior a la media nacional (Figura 5.36). Sevilla destaca como la provincia con la oferta más inelástica, registrando el menor crecimiento en el stock de vivienda dado el incremento en el precio. Le siguen Cádiz, Málaga, Granada y Almería. Por otro lado, las provincias de Huelva, Córdoba y Jaén muestran una oferta de vivienda relativamente elástica comparado con el promedio español. Este comportamiento resulta consistente con las dinámicas locales: en Jaén y Córdoba, particularmente, el despoblamiento y la baja demanda de vivienda han llevado a un crecimiento en el precio de la vivienda mucho más limitado a lo observado en otras provincias mientras que la oferta de vivienda aumenta, lo que explica la mayor elasticidad observada en estas provincias.[34]

La alta inelasticidad de la oferta de vivienda y el consecuente alto costo de vivienda están empujando a la población a buscar alternativas en las afueras de las ciudades principales (Figura 5.37). En ciudades como Málaga, Sevilla y Cádiz, la población se ha dispersado a zonas aledañas que se consideran parte del área metropolitana de las ciudades como, por ejemplo, Dos Hermanas y Utrera en Sevilla (a 15km y 25km del municipio capital respectivamente), Torremolinos y Benalmádena en Málaga (a 16 y 21km del municipio capital) y Puerto Real y San Fernando en Cádiz (a 10 y 13km del municipio capital respectivamente). Estos municipios son considerados aglomeraciones urbanas separadas a las capitales provinciales, sin embargo, siendo parte del área funcional urbana de las capitales y por lo tanto parte de su mercado laboral, el aumento poblacional da indicios de la dinámica general metropolitana. El aumento poblacional entre 2022-2023 se ve más pronunciado en Málaga

[34] Esto es cierto tanto cuando usamos el precio de alquiler como el precio de compraventa de vivienda, medido por el valor tasado (ver Apéndice J para la elasticidad de oferta de vivienda en función del precio de compraventa).

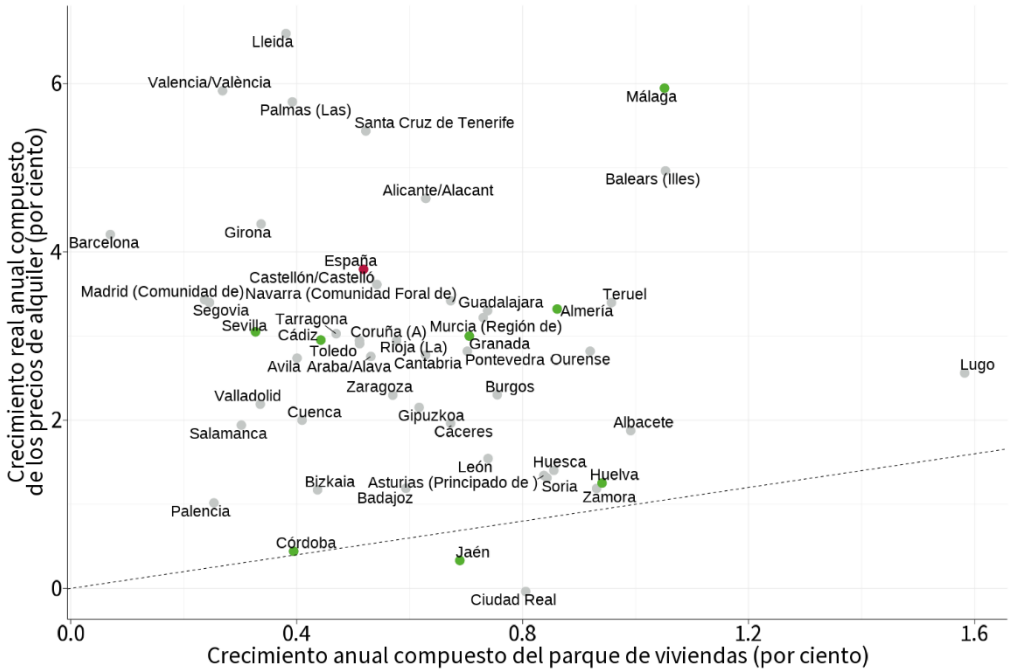
particularmente al oriente de la zona metropolitana, evidenciando que la demanda está aumentando en estas zonas (Figura 5.37).

Figura 5.34: Tasa de crecimiento anual compuesto de número de hogares vs parque de vivienda. 2017-2023



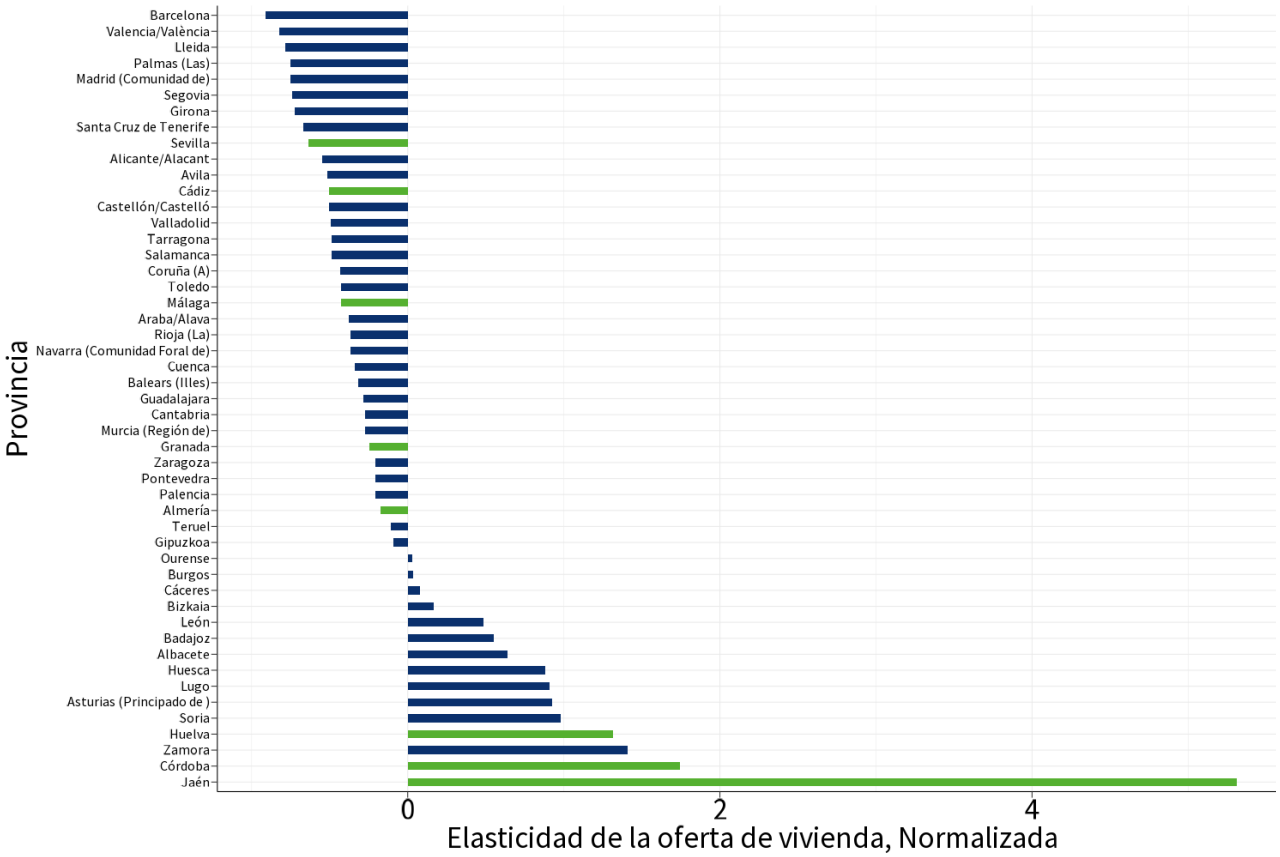
Nota: Excluye Gipuzkoa, Bizkaia, Ceuta y Melilla. Fuente: Elaboración propia con base a datos del INE y Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana

Figura 5.35: Tasa de crecimiento anual compuesto de precios de alquiler vs parque de vivienda. 2014-2022



Nota: Excluye a Ceuta y Melilla. Precios constantes de 2015. Fuente: Elaboración propia con base a datos de Idealista y Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana

Figura 5.36: Elasticidad de la oferta de la vivienda normalizada. 2014-2022.



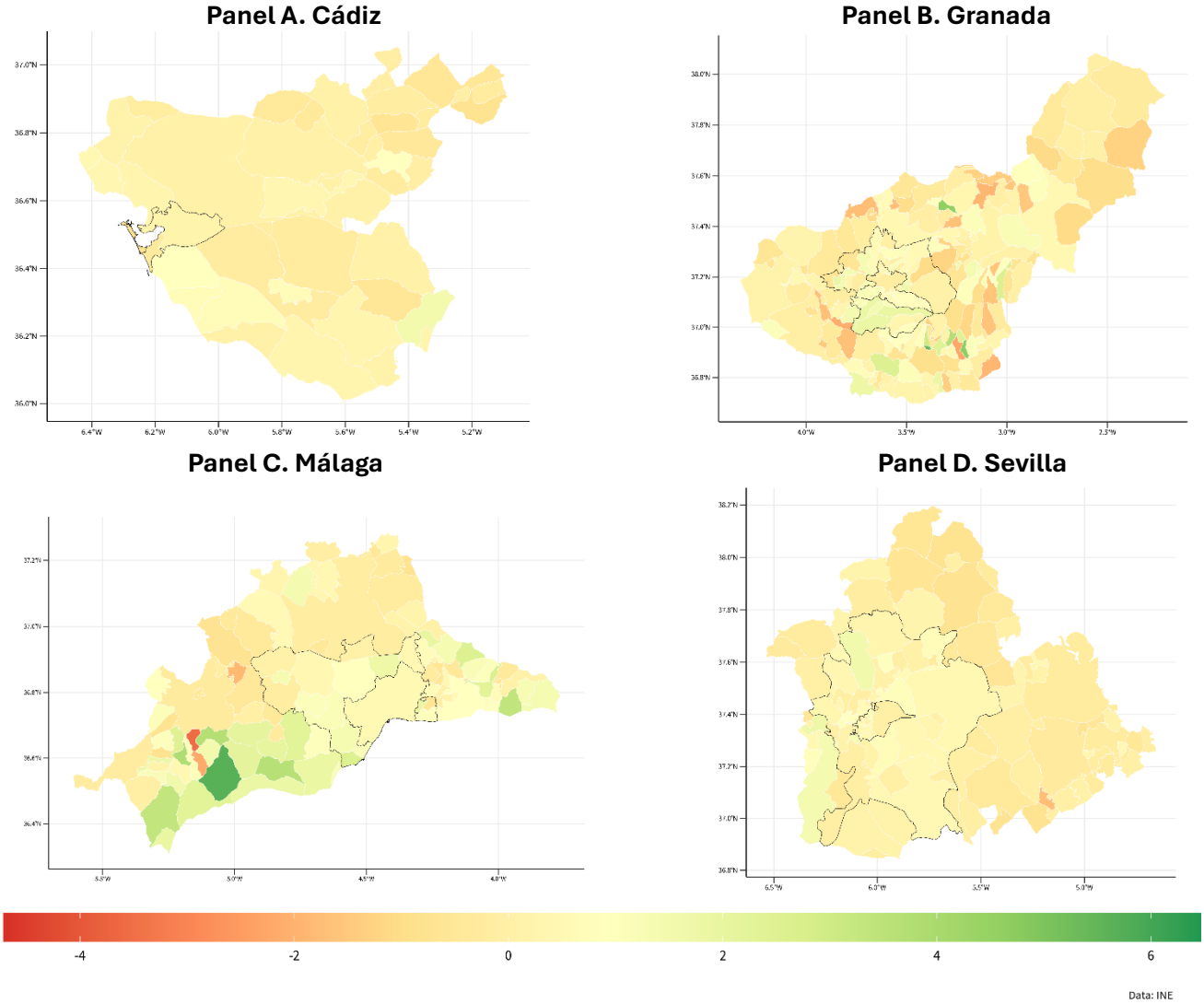
Nota: Excluye a Ciudad Real, Ceuta y Melilla. Fuente: Elaboración propia con base a datos de Idealista y Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana.

El aumento en el crecimiento poblacional también se ve reflejado en un aumento del precio de suelo en estas zonas. En los últimos 10 años el precio del suelo aumentó un 178% en el municipio de Dos Hermanas y en Teatinos-Puerto de la Torre parte del municipio capital de Málaga (El País, 2024). El tema de la vivienda, especialmente en Sevilla, Málaga y Cádiz, también emergió como una preocupación clave en las conversaciones de campo con actores del sector público y privado.

Por último, agentes como el Málaga Tech Park están buscando aliviar esta restricción mediante el desarrollo de viviendas dentro del propio parque tecnológico, integrándolas como parte de su proyecto de expansión (Parque Tecnológico de Andalucía, 2023). Estos esfuerzos por parte del sector privado, para tratar de superar las restricciones de vivienda es un síntoma más indicando que la vivienda es una limitante al crecimiento de ciertas provincias.

No sólo esta expansión hacia las afueras del centro urbano indica retos en el mercado de vivienda, sino que también genera presiones adicionales en materia de movilidad y transporte urbano. Si bien, como se mostrará en la siguiente sección no son hoy un problema, pueden serlo en el futuro cercano, generando limitaciones al crecimiento que varias ciudades andaluzas están observando.

Figura 5.37: Tasa de crecimiento poblacional anual compuesto. 2021-2024 [35]



Nota: Los bordes negros delinean el área funcional urbana (área más grande) y los límites de la conurbación (límites más chicos) de Cádiz, Granada,Málaga y Sevilla. Se muestran las cuatro provincias que tienen una oferta de la vivienda más inelástica.
Rango es de –4.5 a 6.5.
Fuente: Elaboración propia con base a datos del Padrón Municipal del INE

5.3.3.2. Movilidad

La región andaluza no parece presentar actualmente problemas significativos en términos de movilidad. El transporte público destaca como uno de los servicios públicos con mayor nivel de satisfacción en la comunidad. Según la Encuesta de Calidad de los Servicios Públicos del Centro de Investigaciones Sociológicas, el transporte público es el servicio mejor valorado entre los evaluados en Andalucía, superando incluso los niveles de satisfacción promedio observados en el resto de España. Un 59.9% y 58.6% de la población andaluza y española encuestada se encuentra muy o bastante

[35] Ver otras provincias en Apéndice J

satisfecho con el transporte público, respectivamente. Esto sugiere una percepción positiva de los usuarios respecto a la calidad, eficiencia y accesibilidad del sistema de transporte público en la región.

El sistema de transporte tampoco parece ser un problema en términos de tiempo ni de costo. El tiempo de desplazamiento es una variable importante para entender si hay retos de movilidad y minimizar fricciones en el mercado laboral. Bertraud define la extensión espacial del mercado laboral como el área dónde el tiempo de desplazamiento es menor a una hora en cada dirección (dos horas de desplazamiento diario), el punto en el cual la relación entre accesibilidad de trabajos (medida por tiempo de desplazamiento necesario) y productividad laboral se vuelve negativa (Melo *et al.*,2016; Bertraud, 2018). A nivel internacional, las encuestas de movilidad en general estiman que el tiempo de desplazamiento medio en zonas urbanas se ha mantenido relativamente estable en aproximadamente 30 minutos en cada dirección o una hora en total y que sólo una muy baja proporción de la población urbana tiene traslados mayores a 60 minutos (Bertraud, 2018). En París y para el promedio de las áreas metropolitanas americanas, la población con tiempo de desplazamiento en una dirección mayor a 60 minutos era de 8% y 6% en 2010, respectivamente (Bertraud, 2018). Andalucía no se desvía mucho de estos referentes internacionales. Observamos que las ciudades andaluzas tienen una duración media diaria de desplazamientos entre 17 minutos (Jaén) y 43 minutos (Granada y Sevilla), estas última estando ligeramente arriba del promedio español (Figura 5.38). Además, Andalucía tiene una proporción menor de desplazamientos diarios mayores a 90 minutos que España (7% vs 9% respectivamente), siendo Granada la ciudad con mayor proporción de individuos con desplazamientos mayores a 90 minutos en Andalucía (9%), seguido de Sevilla, Córdoba y Málaga (8%, 8% y 7%) respectivamente (Figura 5.39).

Por otro lado, acorde a la Encuesta de Presupuestos Familiares del INE, el gasto medio del hogar en transporte en Andalucía representa 11.8% del gasto total de los hogares, ligeramente por arriba del promedio español (11.6%) pero bajo comparado a otros gastos como, por ejemplo, el gasto en vivienda que representa el 29% del gasto medio del hogar.[36] Adicionalmente, el gasto de transporte muestra una tendencia decreciente. El gasto medio en Andalucía cayó 19.6% entre 2006 y 2022.[37]

A medida que las ciudades andaluzas se expandan, los problemas que pueden empezar a surgir en términos de movilidad son un factor importante a monitorear. Aunque la movilidad no es aún un problema para la comunidad autónoma, como se mencionó anteriormente, hay zonas aledañas a las capitales provinciales que están experimentando un crecimiento poblacional y que podrían generar presiones en términos de movilidad y transporte público. Este es el caso particularmente en Sevilla y Málaga dónde una expansión horizontal urbana está ampliando el área metropolitana. Este va a ser un reto importante para el desarrollo urbano de los municipios para que la movilidad no se vuelva un factor agravante de aumento de costos de vida o de congestión en Andalucía.

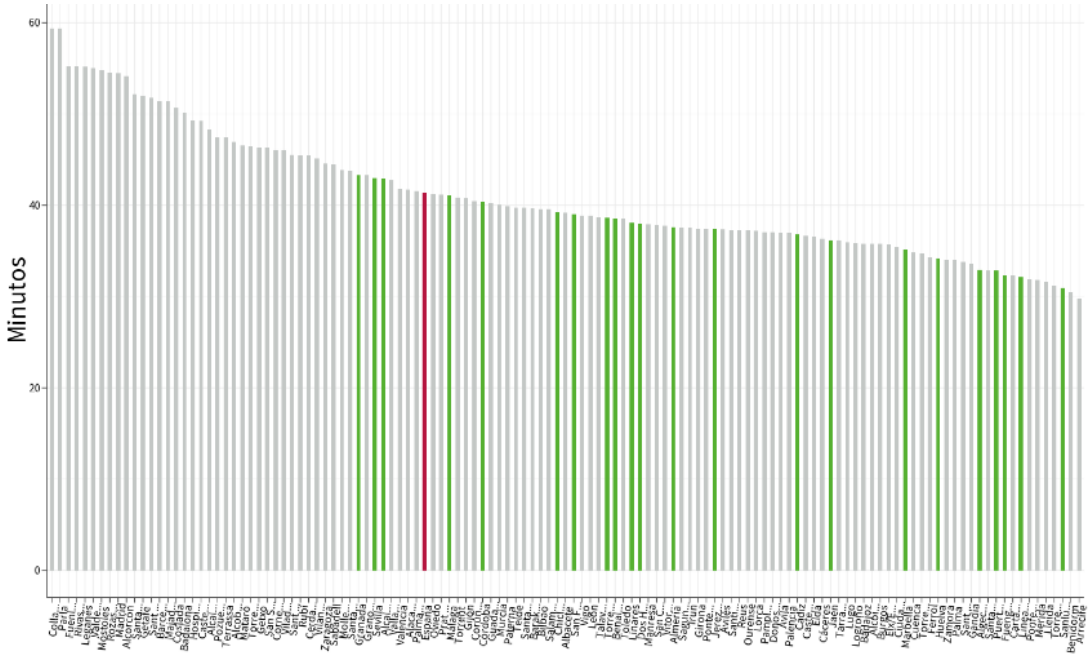
Por ahora, la expansión horizontal urbana se ha podido sostener gracias a que la mayoría de los andaluces se trasladan en automóvil, y una infraestructura vial que permite traslados sin mayores problemas de congestión. Andalucía tiene una proporción de autos de pasajeros por encima de lo esperado dado su PIB per cápita y una proporción de autobuses menor a la esperado y de las más bajas de España (Figura 5.40, Panel A y B). A medida que crece la población y se desarrollan las áreas

[36] Ver figura J.9 en Apéndice J.

metropolitanas a las afueras de los municipios capitales, se torna más importante la movilidad metropolitana y la infraestructura de transporte público para evitar un aumento en congestión. Tanto Sevilla como Málaga ya han observado aumentos en el uso de transporte público, pero sigue en niveles bajos comparados con otras ciudades.

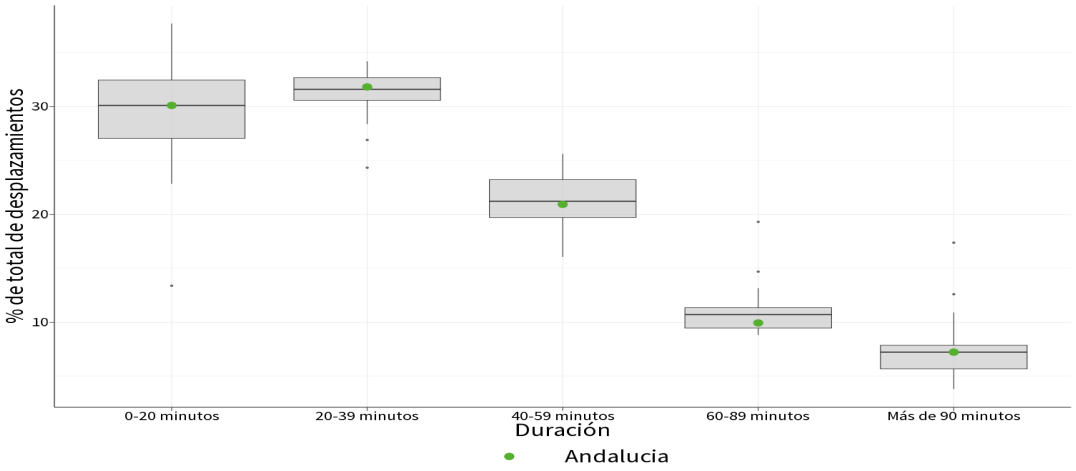
A medida que aumenta la demanda, será importante desarrollar esta infraestructura. Por ejemplo, los metros de Sevilla y Málaga no llegan a zonas importantes que tienen una población creciente como Dos Hermanas y Torremolinos respectivamente (Luna, 2022). Además, varias de las ciudades andaluzas tienen un bajo nivel de autobuses por 100,000 habitantes tanto autobuses para las capitales provinciales como para sus zonas metropolitanas. Málaga y Sevilla son precisamente las ciudades andaluzas con menor número de líneas de autobuses por 100,000 habitantes, Sevilla la cuarta más baja de las ciudades con datos (Figura 5.41).

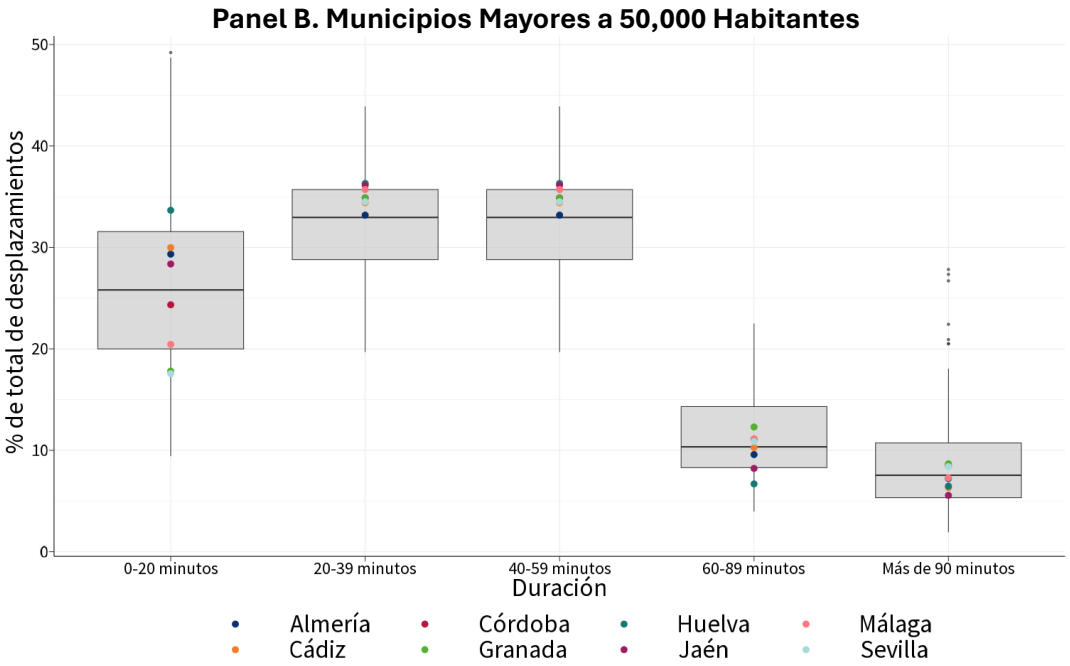
Figura 5.38: Duración media de los desplazamientos por municipios. 2021



Fuente: Elaboración propia en base a datos de Urban Audit, INE.

Figura 5.39: Distribución de tiempo diario de desplazamiento. 2021.
Panel A. Comunidades Autónomas

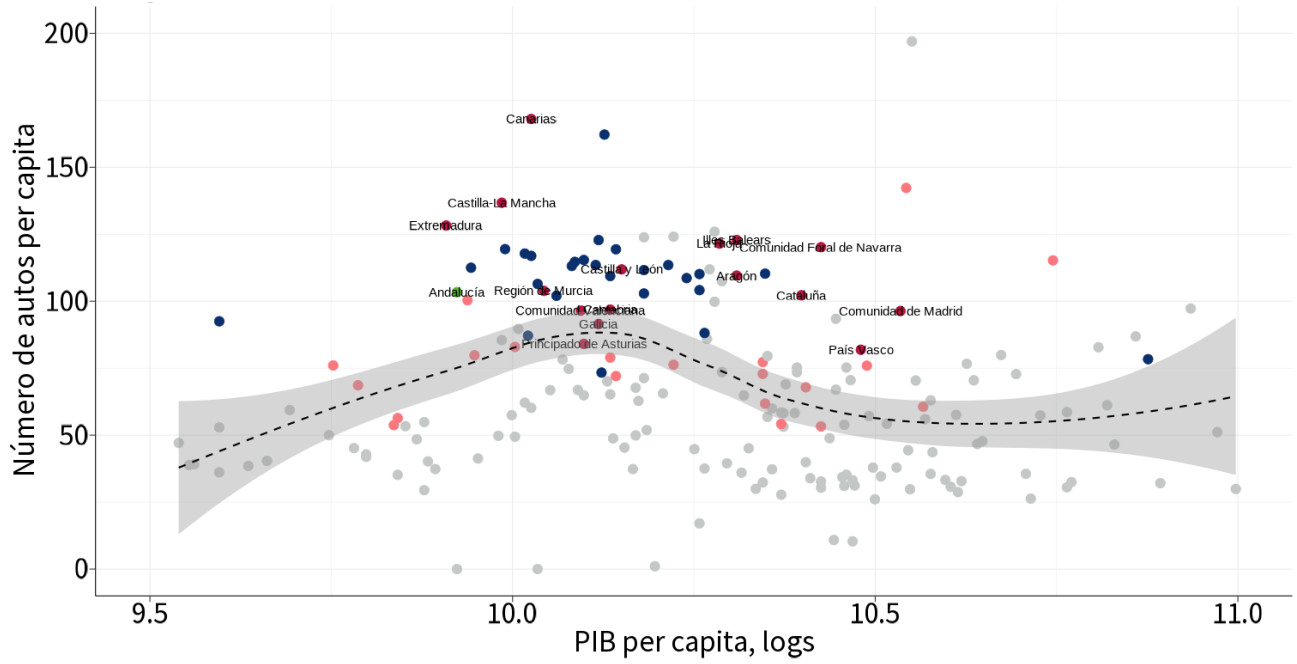


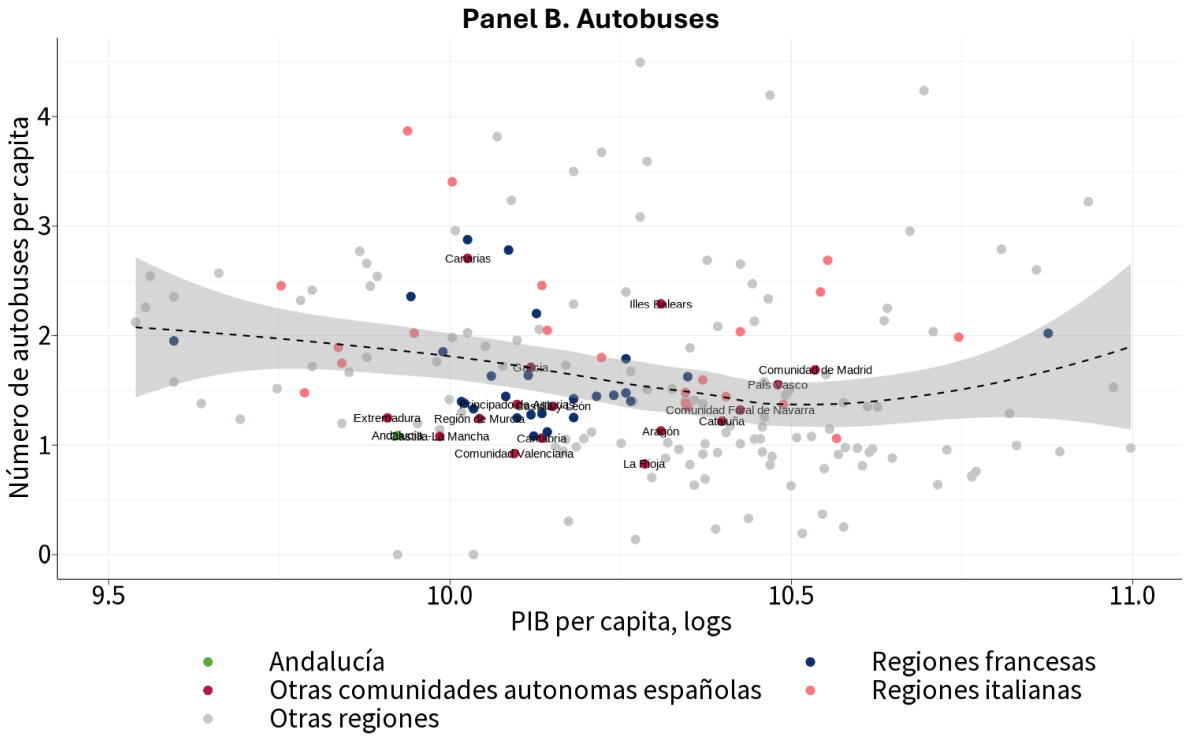


Fuente: Elaboración propia en base a datos de Encuesta de Características Esenciales de la Población y las Viviendas.
Nota: Boxplot excluye a Ceuta y Melilla

Figura 5.40: Números de vehículos vs PIB per cápita. Regiones NUTS 2. 2017

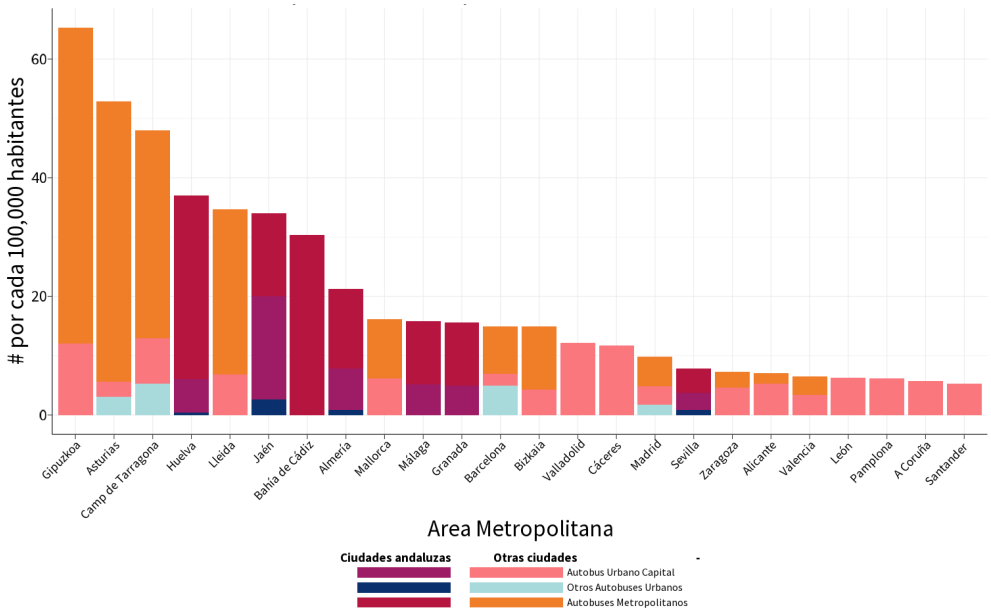
Panel A. Autos





Fuente: Elaboración propia en base a datos de Quality of Government Survey, University of Gothenburg

Figura 5.41: Líneas de autobuses por área metropolitana. 2022.



Fuente: Elaboración propia en base a datos de Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible e INE

5.3.3.3. Configuración urbana de Andalucía

La configuración urbana de las ciudades andaluzas tiene implicaciones tanto para la vivienda y la movilidad a nivel ciudad y metrópolis andaluza y entre las ciudades andaluzas. Las diferentes estrategias de crecimiento urbano de las ciudades andaluzas generan diferentes presiones en los

bienes y servicios necesarios para acompañar el crecimiento económico y poblacional de la ciudad. La configuración urbana de una ciudad moldea cómo y dónde la vivienda es construida en una ciudad, así como también el sistema de transporte y coste del mismo para los ciudadanos. Para poder entender las dinámicas urbanas que se están dando en términos del mercado de la vivienda y movilidad en Andalucía, es importante entender cuál es la configuración urbana de estas ciudades y que las restringe. Por un lado, las ciudades pueden crecer verticalmente lo cual requiere la capacidad de proveer bienes y servicios públicos para una creciente población en un territorio más compacto. Por otro lado, las ciudades pueden crecer hacia afuera lo cual hace a la movilidad y conectividad urbana más importante en términos de políticas públicas. Las métricas de densidad poblacional y área y volumen de la superficie construida nos ayudan a determinar cuál es la configuración de las ciudades andaluzas. Analizamos la dinámica urbana de las ciudades andaluzas capitales de provincia. Las estructuras varían a nivel de unidad administrativa. Enfocamos el análisis a nivel del municipio capital, así como del área funcional urbana (AUF), definida por el INE en base a la definición de Eurostat. Esta incluye a la ciudad principal y los municipios aledaños que forman parte de su entorno funcional, es decir, se consideran un mercado laboral unificado.[38]

Por un lado, varias ciudades andaluzas tienen una baja densidad poblacional dado lo esperado por su población (Figura 5.42). Córdoba es la ciudad con menor densidad poblacional de las capitales provinciales andaluzas, seguido de Jaén, Almería, y Málaga. Por otro lado, Cádiz es una de las ciudades españolas con mayor densidad poblacional de España y Europa, muy por arriba de lo esperado dada su población, reflejando su restricción territorial siendo el municipio una bahía con límites en su expansión territorial. Para las ciudades andaluzas de baja densidad poblacional, observamos que la densidad poblacional de Córdoba es más baja que la de ciudades europeas de características similares, como Montpellier, Florencia, Niza o Catania. Ocurre lo mismo cuando se compara Sevilla con Lyon o Turín y a Málaga con Génova, Palermo o Marsella. Esto sugiere que muchas ciudades andaluzas tienen una configuración urbana menos densa o horizontal. Esto está en línea con las tendencias en España que, a pesar de empezar con niveles más bajos de urbanismo expansivo (*urban sprawl)* comparado con ciudades americanas por ejemplo, han observado una tendencia hacia el urbanismo expansivo *(urban sprawl)* en varias regiones europeas siendo España el tercer país europeo parte de la OCDE donde más aumentó la dispersión de la población entre 2000-2011, después de Grecia y Francia (OCDE, 2015). Esto contrasta con países donde la tendencia ha sido hacia ciudades compactas como Países Bajos, Suecia, Noruega y Dinamarca.

En particular para la mayoría de las ciudades andaluzas, en el 2000, tenía un nivel más bajo de urbanismo expansivo que el promedio español (Rubiera Morollón et al., 2015).[39] Sin embargo, el grado de urbanismo expansivo se ha intensificado en la segunda década del siglo XX y principios del siglo XXI, donde la huella de consumo por habitante se cuadruplicó entre 1956 donde el consumo per cápita era de 87m^2 y 2007 donde este consumo aumentó a 337m^2 (Moreira Madureño, 2011). Además, se identifica en estudios que la expansión horizontal en Andalucía es un fenómeno que se da más en ciudades

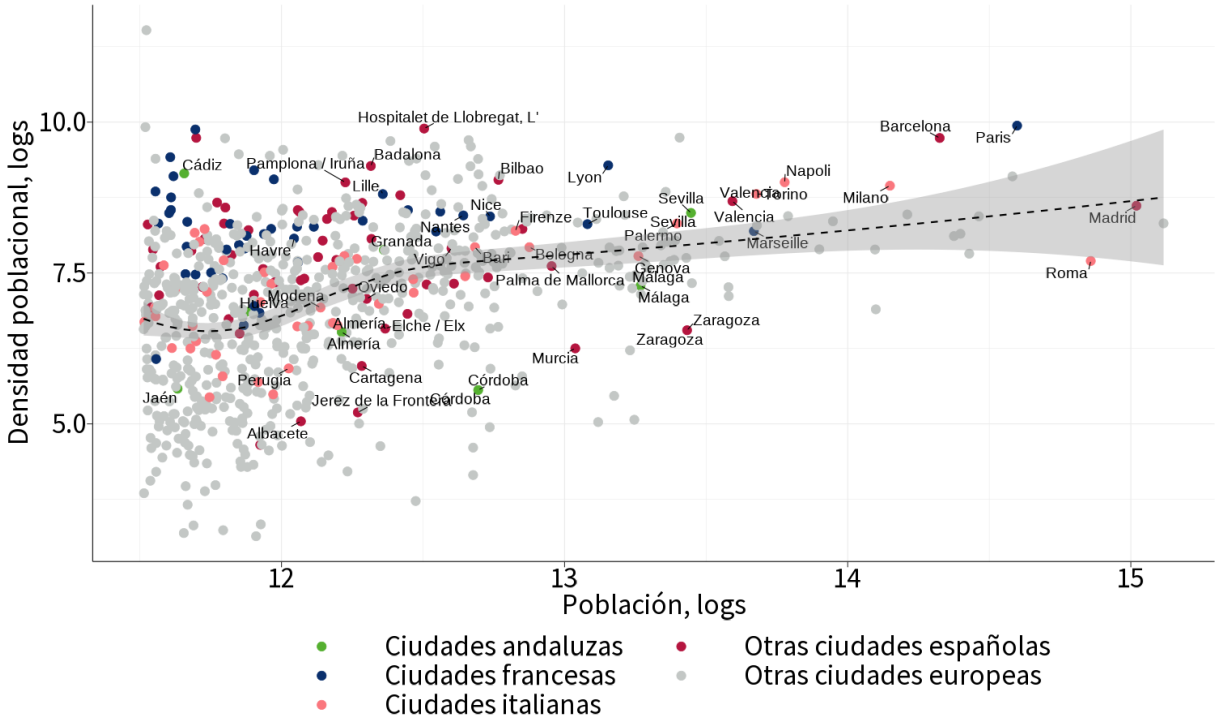
[38] Acorde a la definición del INE, el AUF incluye municipios en los cuales el 15% o más de su población ocupada se desplazan a la ciudad principal del AUF por razones de trabajo. Hay otros criterios como la contigüidad, sin embargo, la vinculación con el mercado laboral es el criterio más importante.

[39] La métrica desarrollada por Burchfield et al., 2005 genera un índice, el Urban Sprawl Index (USI), de 0-100 donde 100 indica un alto nivel de dispersión. El promedio español del USI es de 68.8 mientras que el índice para las ciudades andaluzas ronda entre 48.1 (Sevilla) y Jaen (70.8)

medias como Almería y Córdoba mientras que Sevilla y Granada se caracterizan por crecer más rápidamente en el área metropolitana que en las delimitaciones de sus municipios (Moreira Madureño, 2011).

Adicionalmente, una métrica útil para capturar mejor la percepción de densidad es la densidad poblacional ponderada, la cual captura la densidad percibida de vivir en una ciudad tomando en consideración áreas naturales cómo parques y cuerpos de agua las cuáles distorsionan las medidas tradicionales de densidad poblacional (Nolan, 2024).[40]. Usando esta métrica podemos observar que, si bien Málaga acumula una mayor densidad poblacional a un kilómetro del centro de la ciudad que, por ejemplo, Palermo y Génova, la densidad poblacional acumulada a partir de ese kilómetro es menor en la ciudad andaluza (Figura 5.43). El pico por fuera del centro de la ciudad se da en el kilómetro 26 para Málaga, mientras que se da en el 7 y el 13 para Génova y Palermo, respectivamente. Esto refleja la menor densidad poblacional en la periferia del centro urbano. En Málaga, la población vive en el centro o relativamente lejos, por fuera de los límites del municipio, indicando una posible falta de desarrollo en zonas de distancia intermedia en el municipio capital de Málaga (Figura 5.43). Algo similar ocurre en Sevilla.[41]

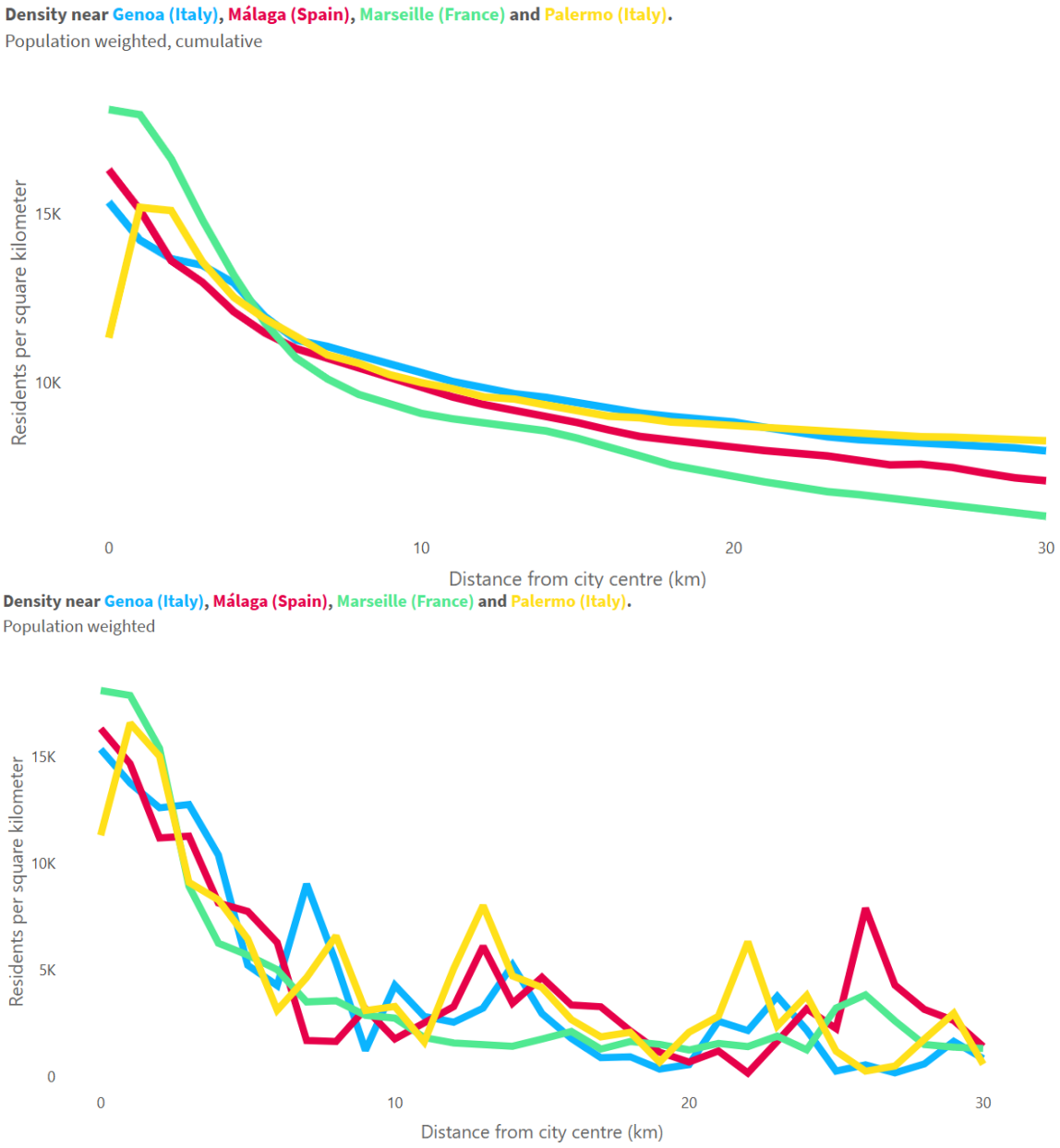
Figura 5.43: Población y densidad poblacional en ciudades europeas. 2020.



Nota: El gráfico incluye ciudades europeas de más de 100,000 habitantes.
Fuente: Elaboración propia en base a datos de Gisco.

[40] La densidad poblacional ponderada mide la densidad poblacional de una región en cada kilómetro cuadrado dándole mayor ponderación a los kilómetros cuadrados con mayor población.
[41] Ver Figura J.10 en Apendice J.

Figura 5.43. Densidad poblacional con respecto a la distancia del centro ponderado por población



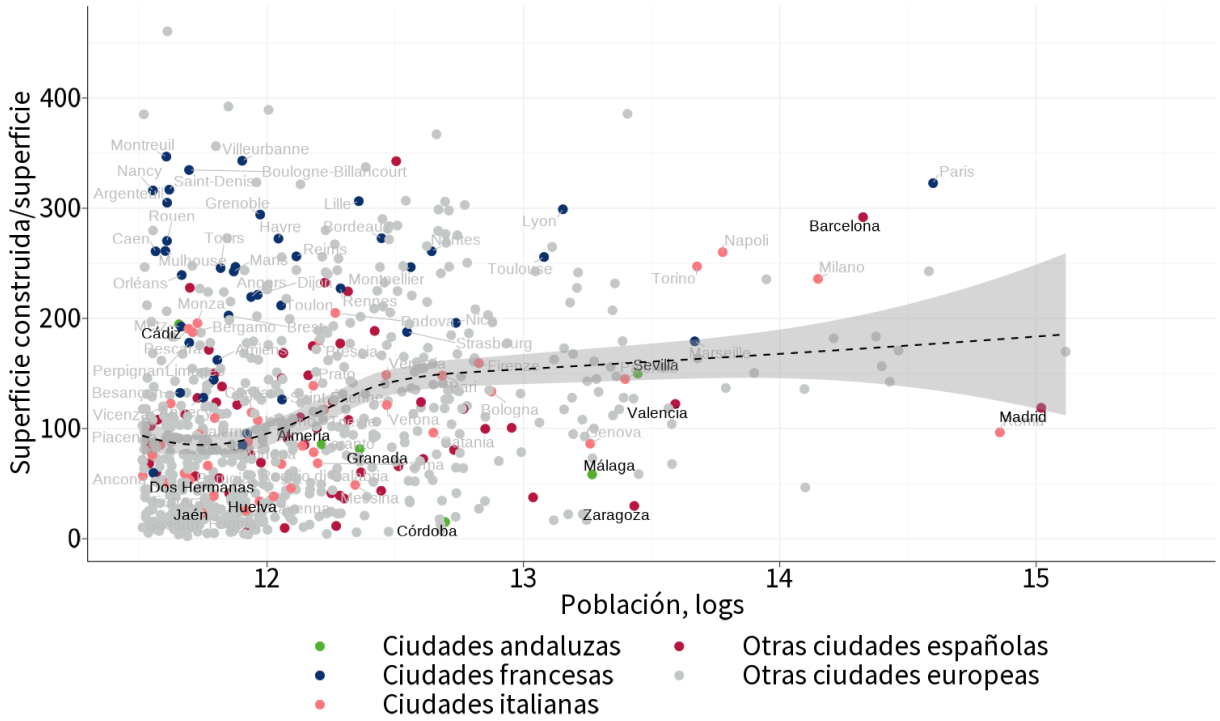
Fuente: CityDensity.com con base a Global Human Settlement Layer

Una alta densidad poblacional muy cerca del centro o por fuera de los límites del municipio, pero no en zonas intermedias, se refleja en la infraestructura física, más concretamente la superficie y el volumen construido de las áreas metropolitanas de las ciudades andaluzas. El área metropolitana incluye el municipio capital más otros municipios aledaños. En términos de superficie construida como ratio de la superficie total, todos los municipios capitales, con excepción de Cádiz tienen una superficie construida por debajo de o en línea con lo esperado dada su población. Sevilla y Almería tienen una superficie construida en línea con lo esperado dado la población mientras que Málaga, Córdoba, Granada, Huelva y Jaén tienen una superficie por debajo de lo esperado (Figura 5.44). Si bien puede haber superficies geográficas no aptas para la construcción, se observa no sólo una baja densidad

poblacional sino también una baja expansión de la malla urbana en la periferia del centro urbano, principalmente en los municipios capitales de Córdoba y Málaga.

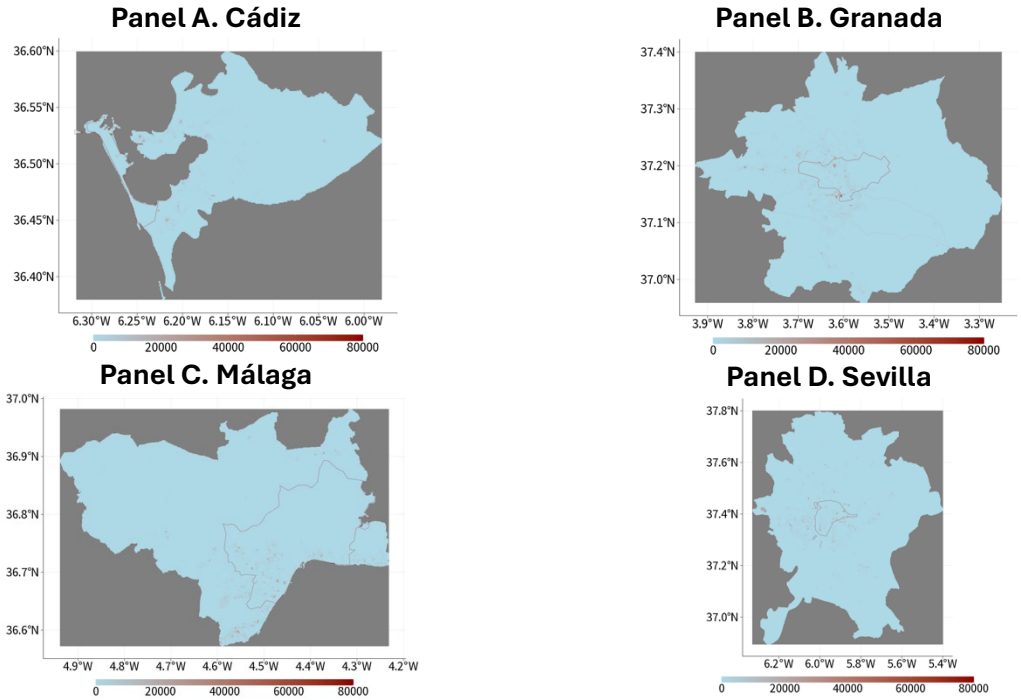
En términos de crecimiento, se observa más crecimiento del volumen de la superficie construida en los municipios aledaños que forman parte del área metropolitana de varias de las ciudades andaluzas que dentro de los municipios capitales, indicando una estrategia a favor de la expansión de la huella urbana y en opuesto a una de densificación (Figura 5.45). Este es el caso en Sevilla que entre 2005 y lo esperado en 2025, crece más en el área metropolitana de la ciudad que en el municipio capital. En Málaga se observan ambos patrones con un crecimiento importante hacía el oeste del municipio- geográficamente se encuentra restringido hacia el Este por los montes de Málaga - pero, principalmente, afuera de las delimitaciones del municipio. Este patrón de expansión y no densificación urbana, es en cierto grado sorprendente dado que como indicamos arriba, varios municipios capitales andaluces tienen una densidad poblacional y una superficie construida por debajo de lo esperado, indicando que hay espacio para densificar y crecer dentro del municipio capital.

Figura 5.44: Superficie construida como ratio de superficie total y población. 2020. Ciudades europeas



Fuente: Elaboración propia en base a datos de Global Human Settlement Layer y Gisco
Nota: El gráfico incluye ciudades europeas de más de 100,000 habitantes.

Figura 5.45: Cambio en el volumen de superficie construida de áreas metropolitanas seleccionadas. 2005 vs 2025[42]



Nota: La línea roja delimita el municipio capital y el área celeste el área metropolitana.
Fuente: Elaboración propia con base a Global Human Settlement Layer.

5.3.3.4. Factores que limitan el desarrollo urbano de Andalucía

La configuración urbana de una ciudad depende de varias regulaciones urbanas y de zonificación. Se trata de normas que pueden limitar la densificación y la expansión de la huella urbana, generando de esta forma distorsiones en el mercado de vivienda y movilidad. Entre ellas, regulaciones sobre el uso de la tierra (es decir, agrícola, industrial, comercial, residencial), uso de la vivienda (uni- versus multiuso) y reglas de zonificación residencial entre las cuales destacan el tamaño mínimo de lote, la densidad máxima de viviendas por hectárea, regulaciones de altura, requerimientos de estacionamiento y espacios verdes entre otros. Las regulaciones de tamaños mínimos de lote, densidad máxima de vivienda por hectárea y altura pueden limitar el desarrollo de viviendas multifamiliares más densas dado que limitan edificios de apartamentos de varios pisos, mientras que los requisitos de estacionamiento pueden afectar significativamente el diseño de los edificios y, por lo tanto, la rentabilidad para los desarrolladores. Los requisitos excesivos de estacionamiento también aumentan la necesidad de terrenos y, en consecuencia, reducen la oferta de viviendas (Bertraud, 2018). Este patrón no solo afecta al centro de las ciudades, sino que ejerce presión en las afueras de la ciudad, ya que las personas que elegirían vivir en el centro se ven obligadas a comprar o alquilar viviendas en otro lugar.

Al evaluar los cuellos de botella que pueden estar impactando el desarrollo urbano en Andalucia, describimos primero el marco regulatorio que rige los procesos de urbanización. Identificamos

[42]Ver otras provincias en Apéndice J

entonces dos restricciones que pueden estar limitando una mayor densificación y expansión de la huella urbana en Andalucía: i) escasez de suelo urbano residencial; y, ii) regulaciones de zonificación.

Marco regulatorio para el desarrollo urbano

La reglamentación y planeación para el desarrollo urbano en España se ejecuta a nivel municipal a través de los Planes Generales de Ordenación Urbanística (PGOUs). A través de los PGOUs, los municipios adaptan las leyes autonómicas con respecto al ordenamiento territorial y la ordenación urbanística. La creación de las leyes de ordenamiento territorial y urbanístico en Andalucía tuvieron un inicio atropellado, a lo que algunos atribuyen la lentitud y las ineficiencias de los procesos urbanísticos en Andalucía (Gutiérrez Colomina, 2016). A finales del siglo XX, en la mayoría de las comunidades autónomas españolas se aprobó primero la ley de ordenación del territorio, después la de ordenación urbanística y finalmente las legislaciones sectoriales (las que conciernen a espacios naturales, patrimonio histórico, turismo, carreteras, entro otros). Sin embargo, en Andalucía el orden fue inverso. Andalucía fue una de las últimas autónomas en promulgar una Ley de Ordenación Urbanística de Andalucía (LOUA), aprobada en 1988, seguida de múltiples leyes sectoriales (que dictan los informes requeridos para el proceso urbanístico) y finalmente una Ley de Ordenación del Territorio de Andalucía (LOTA), en 1994. La aprobación de leyes sectoriales antecediendo la aprobación de la Ley de Ordenación Urbanística de Andalucía (LUOA), propició un proceso descentralizado y lento para la presentación de informes necesarios en el proceso urbanístico. En 2002, se actualizó la LOUA, estableciendo las Comisiones Provinciales de Coordinación Urbanística (a través del Articulo 32) con el propósito de remediar esta falta de homogenización para la presentación de reportes sectoriales. Estas comisiones, creadas oficialmente en 2014, también tienen como mandato facilitar la coordinación entre municipios para el proceso urbanístico (Gutiérrez Colomina, 2016).

Sin embargo, los procesos urbanísticos siguen enfrentando procesos lentos y descentralizados, así como discrepancias entre los lineamientos autonómicos, provinciales y municipales, y en particular, se ha ido reduciendo la autonomía municipal en los procesos urbanísticos a pesar de que los PGOUs municipales siguen siendo el instrumento de ordenamiento urbano principal. Esto ha llevado a una alta incidencia de nulidad de los PGOUs municipales (Gutiérrez Colomina, 2016). El PGOU de Marbella de 2015 por ejemplo fue anulado en su totalidad con sentencias del tribunal supremo considerando que el PGOU: (1) sobrepasaba sus competencias en lo que respecta a los planes de regularizar edificaciones que habían sido ilegalmente construidas (2) no está en manos del planificador alterar el concepto del suelo urbano consolidado (3) no cumplía con las normas de evaluación de efectos medioambientales y (3) faltaba un informe de sostenibilidad económica (Comunicación Poder Judicial de España, 2015). Han ocurrido anulaciones similares en varios municipios de Andalucía incluyendo Cádiz y Málaga.

Además, esta reducción de la autonomía municipal en los procesos urbanos, contribuye a que los PGOUs no se actualicen con la frecuencia necesaria, con muchos de los planes urbanísticos de Andalucía registrando una antigüedad mayor a 12 años, incluyendo Almería (el plan vigente es de 1998), Sevilla (2006), Málaga (2011) y Cádiz (2011), a pesar de que las necesidades urbanas han cambiado rápidamente. (Gutiérrez Colomina, 2016). Estos antecedentes en la legislación del ordenamiento urbanístico en Andalucía han contribuido a la rigidez del desarrollo urbano, limitando la capacidad de los planificadores de responder a las necesidades y demandas particulares de sus municipios.

Dicho esto, Andalucía ha avanzado en el ámbito regulatorio, simplificando la legislación que concierne a la ordenación urbanística. La Ley de Impulso para la Sostenibilidad del Territorio de Andalucía (LISTA) publicada en diciembre 2021 simplifica las regulaciones y las clasificaciones relacionadas a la urbanización de suelo residencial en la comunidad autónoma y provee a los municipios de mayor autonomía para elaborar planes urbanísticos (Junta de Andalucía Ley LISTA, 2021). Sin embargo, la ley había sido impugnada, retrasando su implementación hasta febrero de 2024 (El Pais, 2024). La ley tiene como objecto flexibilizar el urbanismo, así como impulsar su sostenibilidad, reemplazando la Ley de Ordenación Urbanística de Andalucía de 2002 y la Ley de Ordenación del Territorio de 1994.

Actualmente, la comunidad autónoma, los diferentes municipios y ciudades de Andalucía están en el proceso de actualizar sus planes de ordenación urbana muchos de los cuales no se habían actualizado desde 2001, incluyendo el Plan de Ordenación Territorial de Andalucía (POTA). La revisión del POTA, que pretende cubrir las necesidades del territorio andaluz hasta 2050, es una oportunidad importante para mejorar el marco regulatorio en Andalucía de manera que fomenten la densificación y expansión de la huella urbana de una manera que se ajuste a las necesidades de la región. Además del plan autonómico, la revisión de los PGOUs municipales es una oportunidad fundamental para alinear las reglamentaciones con procesos más simples y que provean más flexibilidad para poder adaptar la densificación y/o expansión de la huella urbana a sus necesidades.

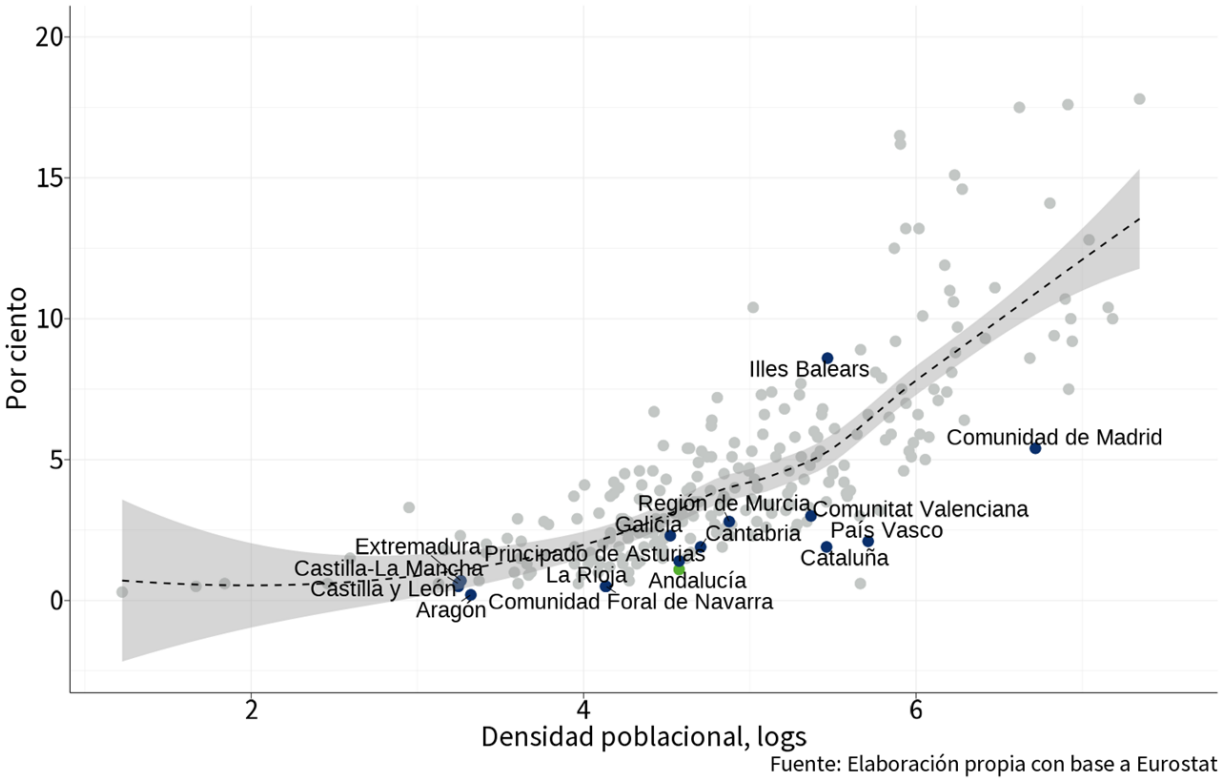
En particular, ponemos foco en la flexibilización en dos restricciones importantes que identificamos han ralentizado los procesos de desarrollo urbano, en particular en materia de vivienda, en Andalucía: (1) regulaciones y procesos que retrasan el desarrollo de suelo urbano residencial y (2) regulaciones de zonificación.

Escasez de suelo urbano residencial

Andalucía tiene una proporción alta de territorio habitada comparada a otras regiones NUTS2, pero una proporción bajísima de suelo residencial. El 11.4% del territorio andaluz tiene asentamientos con una densidad poblacional mayor a 1,000 habitantes por km2, casi el doble del promedio europeo de 5.7% (Junta de Andalucía, 2024 (a)). En este sentido, la proporción de la tierra con un cierto nivel de adaptación para proveer servicios públicos es alta. Sin embargo, acorde a datos de Eurostat, el porcentaje de suelo con uso residencial es de 1.1%, un porcentaje bajo dada su nivel de densidad poblacional (Figura 5.46).

El suelo para uso residencial se desarrolla a partir del suelo urbano, el cual requiere de procesos importantes de urbanización. El suelo urbano se define como un terreno que cumple ya con las siguientes tres especificaciones: (1) debe estar urbanizado y las obras de urbanización debieron de ser aprobadas por el ayuntamiento, (2) debe de haber sido transformado urbanísticamente y tener acceso a carretera y conexión a servicios públicos básicos, y (3) debe de estar construido en al menos dos tercios del espacio del potencial urbanizable. El suelo urbano es entonces el suelo que los promotores y desarrolladores inmobiliarios necesitan para iniciar procesos de edificación y proyectos residenciales.

Figura 5.46: Porcentaje de la tierra para uso residencial. 2018



Fuente: Elaboración propia con base a Eurostat

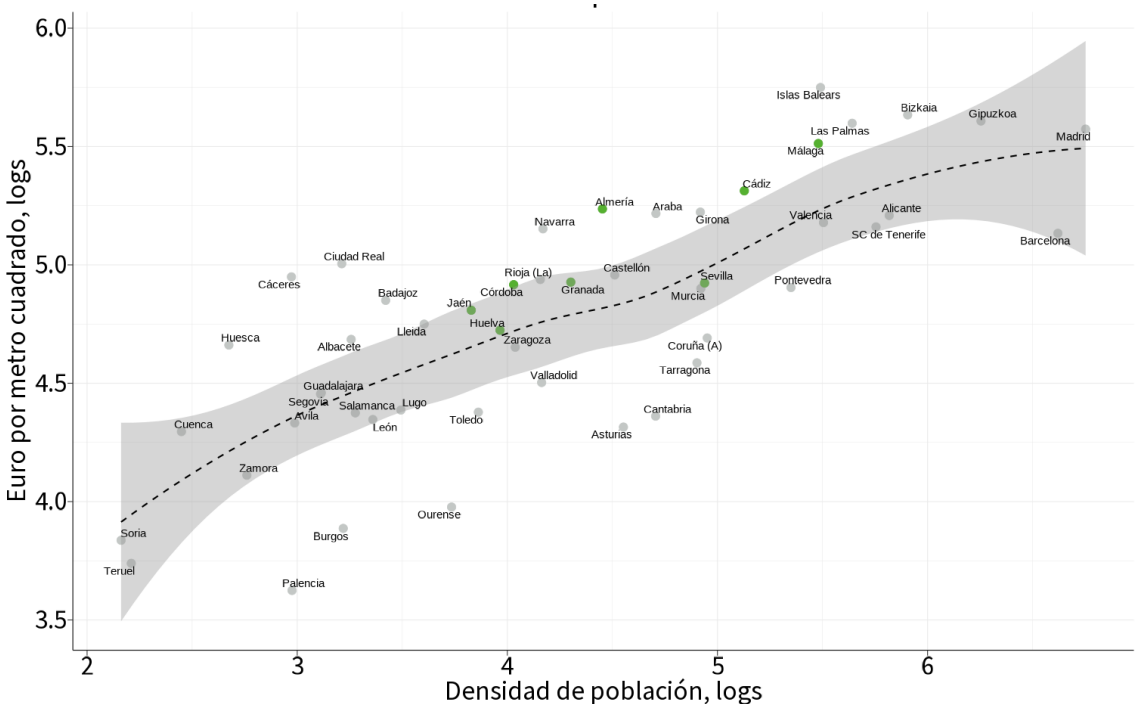
Fuente: Elaboración propia con base a datos de Eurostat

En Andalucía, el suelo urbano escasea. El precio del suelo urbano para cuatro de las ocho provincias andaluzas es más alto que lo esperado dada su densidad poblacional. En 2023, cuatro de las ocho provincias andaluzas observaron precios del suelo urbano por encima de la mediana española, destacando Málaga, Cádiz, Almería y Córdoba (Figura 5.47). Además, el crecimiento de los precios del suelo urbano se ha acelerado particularmente para Málaga y Cádiz. En el primer trimestre de 2014, los precios del suelo urbano eran un 22% más altos en Málaga que el promedio español, en el 1er trimestre de 2024 los precios del suelo urbano en Málaga fueron un 100% más altos, o el doble, que el promedio nacional con el precio medio llegando a estar en 334 euros por metro cuadrado cerca del pico de los precios durante la burbuja inmobiliaria (374 euros por metro cuadrado) (Figura 5.48).

El alto precio del suelo urbano, por arriba de lo esperado, deberían fomentar una mayor oferta de suelo. Sin embargo, los procesos administrativos y burocráticos, contenidos en los PGOUs municipales, son un cuello de botella en Andalucía que limitan la oferta de suelo urbano y finalista.[43]

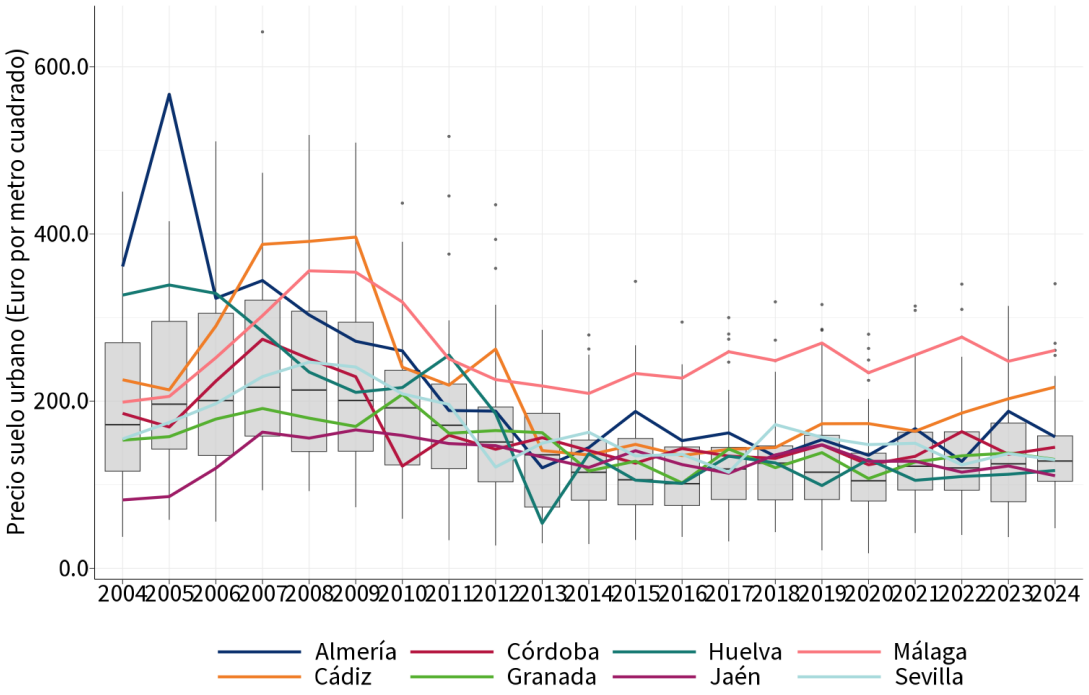
[43] La clasificación del suelo es compleja en España y en Andalucía en particular, con la legislación incluyendo por lo menos cinco subcategorías de suelo urbano dependiendo de su avance en el grado de adecuación y la obtención de las licencias necesarios para proyectos de edificación. El suelo primero se asigna como urbanizable dependiendo sólo con base al potencial de ciertas zonas de ser designadas como zonas urbanas, sin aún determinar si tienen los servicios públicos necesarios para poder construir edificaciones en este suelo o si las condiciones medioambientales permiten su construcción, entre otras cosas. En este sentido, después de varios procesos, el suelo pasa de ser suelo urbanizable no delimitado a suelo en desarrollo (urbanizable delimitado o urbano no consolidado) a ser suelo urbano consolidado urbano y finalmente a ser suelo finalista, la clasificación en donde el suelo ya tiene todas las autorizaciones y licencias necesarias para ser desarrollados para un proyecto de edificación.

Figura 5.47: Precios del suelo urbano vs densidad poblacional. 2023



Fuente: Elaboración propia con base a datos del INE y Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana
Nota: Excluye a Ceuta y Melilla.

Figura 5.48: Evolución de los precios del suelo urbano



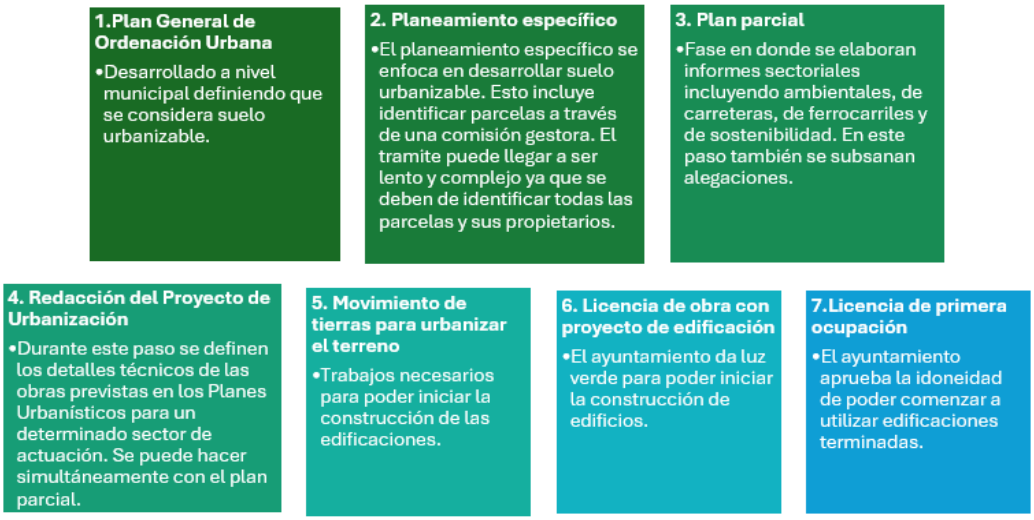
Fuente: Elaboración propia con base a datos del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana
Nota: Excluye a Ceuta y Melilla.

En primera instancia, los planes urbanísticos en Andalucía regulan los incrementos de suelo urbano y crecimiento de la población arbitrariamente. En el Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía (POTA), vigente desde 2006, basado en la Ley de nombre homónimo, se prohíben incrementos del suelo

urbanizable superiores al 40% del suelo urbano existente y o que significaran un incremento de población mayor al 30% en 8 años (Junta de Andalucía, 2006). Esta regulación, que fue coyuntural en su momento, aumenta la rigidez del sistema y limita la capacidad de los municipios para responder al aumento de demanda de sus comunidades. Como se menciona anteriormente la comunidad autónoma está en el proceso de actualizar el POTA presentando una oportunidad para eliminar estas restricciones.

Además, para el suelo urbanizable permitido, los procesos para adecuarlo el suelo urbano a las regulaciones pertinentes para finalmente ser suelo finalista son complejos y lentos en Andalucía, y dependen de los ayuntamientos. Durante la aprobación de la LISTA, la Junta de Andalucía estimó que el tiempo medio para aprobar un plan de urbanización era de 10 años. Uno de los objetivos de la ley es reducir estos plazos a un máximo de 2 años (Saiz, 2021). Acorde a un reporte del banco BBVA sobre la escasez de oferta de vivienda, existen siete diferentes pasos para poder iniciar un proyecto de edificación en la reglamentación urbanística de Andalucía. En particular los pasos 3-6, que son necesarios para convertir el suelo urbano en desarrollo a suelo finalista, son los que generan un mayor retraso para el otorgamiento de licencias de obra para un proyecto de edificación (Figura 5.49). En parte, la lentitud de los procesos corresponde, como mencionado anteriormente, a una regulación desactualizada. A pesar de la aprobación de la LISTA, e importantes esfuerzos por las diputaciones y ayuntamientos para agilizar el proceso de la aprobación de los PGOUs (bajo la lista ahora estos se llamarán Plan General de Ordenación Municipal), el proceso ha sido lento (Diputación Sevilla, 2022). Los grandes municipios de Málaga, por ejemplo, esperan aprobar recién sus planes a finales de 2025 o principios de 2026 (Extemera, 2024) mientras que en Sevilla el seguimiento de la adaptación del plan municipal recién se retomó en diciembre 2024 (Diario de Sevilla, 2024). Además, la LISTA introduce un nuevo instrumento de ordenamiento urbanístico los Planes Generales de Ordenación Intermunicipal, sin embargo, estos aún no se han desarrollado. Hasta que se actualicen estos planes municipales e intermunicipales, las normas urbanísticas se mantienen desactualizados, limitando el desarrollo ágil de suelo urbano y por ende limitando el mercado de vivienda.

Figura 5.49: Pasos necesarios para la autorización de un proyecto de edificación



Fuente: Elaboración propia con base a reporte “Motivos tras la escasa oferta de vivienda en España”, BBVA Julio 2024

Finalmente, otra señal de que escasea la oferta de suelo urbano y finalista, y de que el mercado de suelo está desequilibrado es si hay agentes tratando de superar la restricción. En este sentido, la propia Agencia de Vivienda y Rehabilitación de Andalucía (AVRA) ha desarrollado herramientas para facilitar el acceso a suelo finalista a promotores privados para proyectos especiales, en particular vivienda protegida. El Modelo de Colaboración Público Privado, iniciado en 2024, facilita el acceso al suelo finalista a promotores privados a través de un modelo de canje donde AVRA proporciona el suelo finalista a los promotores a cambio de que un porcentaje de las viviendas terminadas sean clasificadas vivienda protegida (Junta de Andalucia, 2024 (b). Esfuerzos puntuales como el de AVRA demuestran que el propio gobierno está poniendo el foco en el problema de adecuar el suelo para su uso residencial en la región.

Regulaciones de zonificación

También incorporadas dentro del POTA y los PGOUs municipales, varias regulaciones de zonificación en Andalucía todavía limitan la capacidad de los municipios y ciudades de adaptarse rápidamente al crecimiento poblacional y proveer una oferta adecuada de vivienda.

Las regulaciones de zonificación varían dependiendo del uso del suelo. Dentro del uso residencial, aunque las categorías pormenorizadas varían dependiendo de los PGOUs de cada municipio, existen algunos tipos de usos que son más comunes en Andalucía, cada uno con límites de edificabilidad, densidad o de cambio de uso. Estos son: (1) vivienda unifamiliar, (2) viviendas plurifamiliares, (3) despacho profesional doméstico, (4) alojamiento turístico, y (5) residencias comunitarias (Valera Escobar, 2004).

Actualmente, estas clasificaciones resultan insuficientes. Las viviendas unifamiliares o plurifamiliares tienen requerimientos específicos del tamaño de la superficie útil privada y las adecuaciones puntuales incluyendo acceso privado a cocinas y baños que se vuelven restrictivas una vez que nuevos modelos de vivienda surgen. En particular, la superficie mínima útil presenta un reto. En los últimos años, ha aumentado la demanda de espacios habitacionales más chicos con más espacio común. Estos nuevos formatos de vivienda que están respondiendo a las nuevas necesidades, pero no cumplen con los estándares de vivienda unifamiliar o plurifamiliar. Este es el caso de las viviendas en formato *coliving* o *senior-living* que atienden a cambios demográficos de la población como el aumento de nómadas digitales y de personas mayores de 55 años que buscan contratos más cortos y viviendas más chicas. La modalidad *coliving* representará el 16% de los nuevos desarrollos inmobiliarios destinados a alquiler entre 2024 y 2025 en España y es una modalidad está aumentando en ciudades como Sevilla y Málaga (Savills, 2024, Daza 2024 y Idealista, 2024). Sin embargo, la modalidad coliving no se puede clasificar ni dentro del uso de vivienda unifamiliar o plurifamiliar (por su temporalidad y formato de espacios compartidos) pero tampoco como alojamiento turístico. Dentro de la clasificación actual de usos residenciales pormenorizados, viviendas en formato *coliving* se han clasificado como residencias comunitarias. Esta modalidad requiere, sin embargo, que exista un vínculos religiosos, sociales o similares (usualmente se usa para residencias universitarias o conventos). [44]

Existen ya esfuerzos para regularizar e incorporar esta modalidad en la normativa urbanística. Por ejemplo, el ayuntamiento de Madrid actualizó en 2023 su PGOU para incorporar nuevos usos

[44] La residencia comunitaria se define como un alojamiento estable de colectivos que no constituyan núcleos familiares, pero que les unen vínculos de carácter religioso, social o semejantes.

residenciales que se ajustan más a la modalidad *coliving o senior living* incluyendo la subcategoría "vivienda colectiva tipo 2 *(cohousing)"* y la "residencia comunitaria compartida *(coliving)" (*Perez Sobrino, 2024). En las dos modalidades hay una dotación mayor a espacios comunes mientras que se reduce la superficie mínima privada, en el caso de *coliving* reduciéndola hasta 15m^2, en comparación a una superficie mínima útil que usualmente ronda en los 40m^2 en España para los usos de vivienda. En Andalucía, también se está promoviendo la regulación de la modalidad *coliving* lo cual sería una oportunidad importante para proveer más flexibilidad al mercado de vivienda (El Mundo Financiero, 2024).

Como alternativa a la creación de nuevas modalidades de uso residencial, también se pueden flexibilizar las regulaciones de los usos residenciales actuales. En Andalucía, las regulaciones en torno a la superficie mínima útil de la vivienda rondan en alrededor de 40m2. Incluso en ciudades donde la superficie mínima útil era menos restrictiva los ayuntamientos han aumentado, en vez de reducido el requerimiento. Este es el caso de Málaga que aumentó en 2010, la superficie útil de la vivienda a 30.5 m2, cuando anteriormente la superficie mínima era de 24.5 m2 (Málaga Hoy, 2010). Sin embargo, como en el caso de *coliving*, la flexibilización de la zonificación con respecto a la superficie útil mínima puede ayudar a responder más efectivamente a cambios en la demanda del tipo de vivienda de una manera más ágil. Varias ciudades han optado por reducir las superficies mínimas útiles incluyendo ciudades americanas como Nueva York que redujo la superficie mínima útil en un proyecto piloto a 24m^2 y Paris donde la superficie mínima útil es de 9m^2 (ESREA France, 2024).

Otra regulación limitante en las ciudades andaluzas, es la de la altura de los edificios. En Sevilla, el PGOU de 2006 paralizó la rehabilitación de 500 edificios en el casco histórico con altura mayor a 5 plantas, que era el límite permitido en el plan de ordenación urbana, dejándolos en estado de abandono por 11 años. Recién en 2017 se aprobó una modificación al PGOU para permitir su rehabilitación (ABC Sevilla, 2017).

A nivel autonómico, las regulaciones de densidad, edificabilidad y equipamiento para uso colectivo en zonas residenciales se flexibilizaron a través de la LISTA y pasan las competencias a los municipios. Sin embargo, en ausencia de planes municipales que respondan a la nueva ley, e las regulaciones dentro de la LUOA siguen vigentes hasta entonces. Además de los requerimientos de la superficie mínima útil y edificabilidad la LUOA regula la densidad de viviendas por hectárea y tenía requerimientos estrictos de dotaciones. Acorde a la LUOA la densidad no puede ser mayor a 90 viviendas por hectárea y la edificabilidad se limita a un metro cuadrado de techo por metro cuadrado de suelo. Además, la LUOA regula las dotaciones comunitarias necesarias que requieren los desarrollos residenciales. Entre 30 y 55 m2 de suelo por cada 100 m2 de techo edificable deben tener equipamiento de uso colectivo, incluyendo entre 18 y 21 m2 de suelo destinados a parques y jardines y entre 0.5 y 1 plaza de aparcamiento público por cada 100 m2 de techo edificable. Estos requerimientos son más laxos para el suelo con uso turístico dedicando solo entre 25 y 30 por cierto de la superficie a equipamiento de uso colectivo, aunque dedicando un mayor porcentaje a parques y jardines (como mínimo el 20% del suelo) y entre 1 y 1.5 plazas de aparcamiento por cada 100m2 de techo edificable (Junta de Andalucía, 2002). Ahora que la ley LISTA ha eliminado estas regulaciones de densidad de viviendas por hectárea, edificación y dotaciones públicas, será importante que los municipios también mantengan esta flexibilidad en sus planes municipales.

Un punto importante para considerar es el rol de la participación ciudadana. En algunas ciudades andaluzas actualizaciones a los PGOUs que aumenten los límites de edificabilidad o flexibilicen ciertas regulaciones han sido bloqueados por grupos de ciudadanos. En Córdoba por ejemplo, el PGOUs de 1986, actualizado en 2001, no permite edificaciones de mayor de seis pisos. A pesar de la disposición del gobierno para flexibilizar este límite, y la demanda del sector inmobiliario, movilizaciones ciudadanas se oponen a esta flexibilización (ABC Córdoba, 2024). En la medida de lo posible y respetando las consideraciones normativas de la comunidad autónoma en términos de preservación del medio ambiente y preservación histórica del territorio, el desarrollo reglamentario de la LISTA y de los planes municipales, será una oportunidad importante para reducir o eliminar estos estándares que limitan a los municipios en su capacidad de adaptarse a nuevas necesidades de su población.

En términos internacionales, la tendencia es hacia una flexibilización de las regulaciones urbanas y de zonificación. Crecientemente varios gobiernos y planeadores urbanos han promovido la flexibilización de las regulaciones de zonificación, eliminando requerimientos de edificabilidad y densidad como la superficie mínima útil, requerimientos del espacio y límites de altura. Este es el caso de Suiza que aumentó la densidad de viviendas con respecto a la superficie en los años 90. Este cambio de legislación resultó en un aumento en la oferta de vivienda de 9% 5-10 años posteriores a la reforma (Buchler *et al.*, 2024). Más recientemente gobiernos como el de Nueva Zelanda y varios estados de Estados Unidos, que enfrentan retos importantes en asegurar la oferta adecuada de vivienda asequible, han flexibilizado significativamente sus regulaciones de zonificación. El gobierno de Nueva Zelanda introdujo una nueva legislación en julio de 2024, que obliga a los ayuntamientos a autorizar el uso mixto del suelo, elimina los requerimientos mínimos de superficie útil y elimina regulaciones que obligaban a que el desarrollo de apartamentos incluyera balcones (Graham-McClay, 2024). En Estados Unidos, estados como California, Connecticut, Hawai, Maine, Montana, New Hampshire, Oregon, Rhode Island, Utah, Vermont y Washington han introducido legislación para promover el desarrollo de unidades de vivienda accesoria (vivienda que es aledaña a la vivienda principal), eliminando requerimientos de espacios de aparcamiento y de ocupación por el propietario (Hamilton et al., 2024). En el caso de la ciudad de Seattle en Washington, los permisos para desarrollar unidades de vivienda accesoria aumentaron en un 250% en 2019 tras haber eliminado estas dos restricciones (Beekman, 2023). Esto evidencian que la flexibilización de las regulaciones ha contribuido a una mejor dinámica del mercado de vivienda.

6. Prioridades y acciones de Política Pública

La sección anterior identificó áreas estratégicas para capitalizar el desarrollo de las oportunidades de crecimiento identificadas en la región. Entre ellas, coordinación público-pública y público-privada, agua, capital humano y desarrollo urbano. Esta sección resume las prioridades de política pública identificadas y sugerencias de acciones de iniciativas o políticas públicas que pueden ser implementadas para maximizar el desarrollo de las oportunidades de diversificación y lograr un crecimiento económico sostenible para la región. Estas acciones de política pública buscan dar soluciones a los factores que se identificaron influencian a cada una de las limitaciones. Adicionalmente, se sugieren ciertas ideas para que Andalucía logre capitalizar las oportunidades de diversificación identificadas. Estas prioridades y acciones de política pública deben considerarse un punto de partida para discusiones que deben llevarse a cabo con los hacedores de política y actores locales.

Las prioridades de política pública identificadas para mitigar limitantes al crecimiento son:

1. Mitigar la escasez del agua
2. Desarrollar, hacer disponible y atraer el talento requerido por las empresas
3. Reducir restricciones que dificultan la densificación y expansión de la huella urbana

Las prioridades de política pública para capitalizar oportunidades de crecimiento son:

1. Capitalizar activos estratégicos de Andalucía en la transición energética
2. Mejorar la estrategia de promoción de inversión y coordinación público-privada
3. Mejorar la articulación del ecosistema de innovación local con el sistema productivo

6.1. Mitigar la escasez del agua

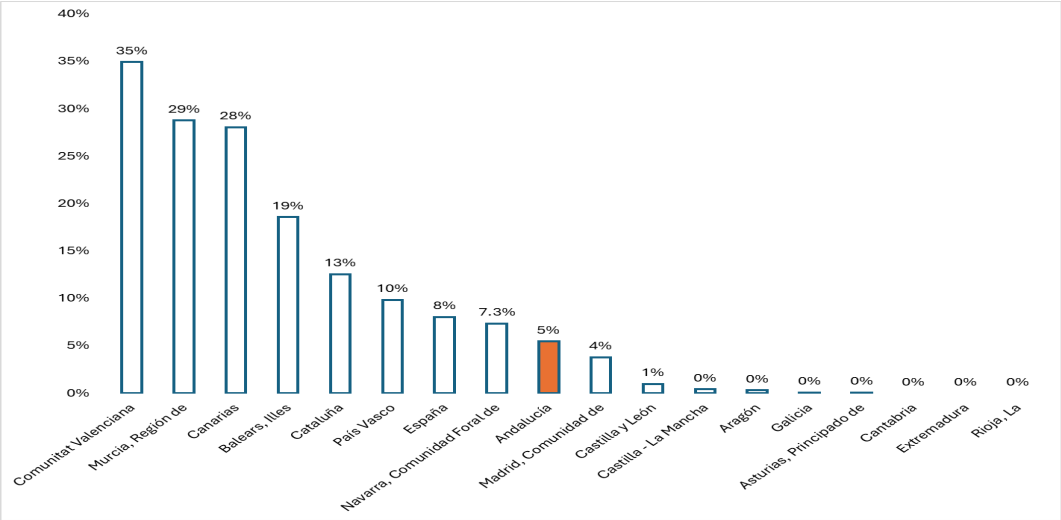
Dados los factores identificados en la sección 5 que influencian la escasez del agua, se sugieren las siguientes acciones de política pública:

1. *Mejorar el mecanismo de precios.* La combinación de un marco tarifario retrasado y fragmentado y la falta de incentivos económicos para un uso eficiente del agua subterránea sugieren la necesidad de una revisión de la política tarifaria hacia una que refleje la escasez de agua local, promueva la recuperación de costos, e inventive el ahorro en todos los sectores de uso. Este rediseño debe considerar la internalización de los costos financieros relacionados con la captación, distribución y tratamiento del agua, así como los costos ambientales derivados de la extracción excesiva y el deterioro de los recursos hídricos.
   Un enfoque progresivo en las tarifas, donde los precios aumenten con el volumen de consumo, puede desincentivar el uso excesivo y recompensar prácticas más eficientes. Además, la diferenciación tarifaria por sectores, como el doméstico, agrícola e industrial, y por regiones, garantizaría que las tarifas reflejen de manera más precisa las condiciones específicas de oferta y demanda hídrica, promoviendo así la equidad y sostenibilidad en su uso. En el ámbito agrícola, la implementación de tarifas volumétricas para el uso de agua subterránea puede ser compleja debido a los altos costos de medición y control (Ursitti *et al.*, 2018). Sin embargo, medidas que penalicen el uso excesivo o beneficien a quienes hacen un uso eficiente pueden actuar como un mecanismo alternativo para promover un uso más eficiente del recurso.
2. *Fomentar el uso de recursos no convencionales.* España es el quinto país líder en prácticas de desalinización y la región cuenta con una infraestructura creciente de desalinización, especialmente en provincias como Almería, que lidera en la adaptación a la escasez con la mayor concentración de plantas desalinizadoras. Ampliar esta capacidad en otras provincias críticas como Málaga, donde ya se han anunciado inversiones en plantas desaladoras, y Cádiz podría reducir la presión sobre las fuentes tradicionales y diversificar la oferta hídrica. Si bien la desalinización es importante, el costo de la misma es alto por lo que, paralelamente, la reutilización de aguas residuales tratadas representa una oportunidad hoy desaprovechada en Andalucía. En 2022, mientras que el agua reutilizada fue de 35% en Valencia y alrededor del 8% en España, fue sólo del 5% en Andalucía (Figura 6.1). Impulsar inversiones en plantas de tratamiento para reutilizar estas aguas en riego agrícola, recarga de acuíferos y uso industrial permitiría aprovechar un recurso abundante pero infrautilizado. Estas medidas deben ser acompañadas de una regulación robusta que garantice la calidad del agua reciclada y fomente su aceptación entre los sectores productivos (Sala-Garrido, 2020).

La creación de incentivos fiscales que promuevan inversiones privadas en infraestructura no convencional puede ser opción de política. Si bien más costosa en términos fiscales, una opción es la ayuda directa a través de subvenciones fiscales o cofinanciación de proyectos de desalinización, reutilización de aguas residuales y captación de aguas pluviales, priorizando las provincias con mayor estrés hídrico como Almería, Málaga y Cádiz. Una opción intermedia son los beneficios fiscales, a través de deducciones impositivas, o esquema tarifario que beneficie a empresas que inviertan en infraestructura no convencional y en tecnologías innovadoras de tratamiento y gestión de agua. Por otro lado, dado el mayor desarrollo del financiamiento verde en el mundo, la emisión de un bono verde enfocado en infraestructura hídrica permitiría canalizar financiamiento privado, ofreciendo retornos atractivos para los inversionistas.

3. *Mejorar la infraestructura y tecnología del agua.* Invertir en la modernización de la red, garantizar la ejecución de los planes aprobados y priorizar soluciones integrales son pasos necesarios para mejorar la sostenibilidad hídrica y mitigar los impactos de la escasez en sectores clave como el agrícola y el consumo doméstico. Si bien la inversión pública o pública-privada puede ser una opción, un esquema tarifario que introduzca cánones para mejoras en infraestructura puede ser otra opción con un menor costo fiscal. Para reducir perdidas asociadas a un mal monitoreo de los recursos hídricos, es necesario realizar estudios geológicos sobre los embalses y acuíferos (legales e ilegales) de la región para entender dónde pueden estar las mayores pérdidas y cómo puede lograrse una extracción sostenible.
4. *Reducir fallas de coordinación.* Se recomienda fortalecer los mecanismos de gobernanza interinstitucional mediante la creación de comités de coordinación entre los distintos niveles de gobierno y el desarrollo de una plataforma digital compartida que centralice datos sobre recursos hídricos e infraestructuras, facilitando la toma de decisiones conjunta. Asimismo, se sugiere implementar una gestión integrada de los recursos hídricos bajo un enfoque de cuenca hidrográfica, promoviendo la cooperación entre Comunidades Autónomas que comparten estos recursos y sincronizando los planes hidrológicos para garantizar coherencia con los objetivos nacionales y europeos. En paralelo, es crucial aprovechar las tecnologías avanzadas, como sensores y análisis de *big data*, para monitorear el uso del agua, detectar fugas y planificar infraestructuras de manera eficiente, además de desarrollar sistemas de alerta temprana para gestionar riesgos como sequías e inundaciones. Estas acciones combinadas permitirán optimizar la gestión del agua, reducir duplicidades y conflictos, y avanzar hacia un modelo más sostenible y equitativo.

Figura 6.1: Agua residual reutilizada respecto a la tratada por CCAA, año 2022.



Fuente: Elaboración propia en base al INE.

6.2. Hacer disponible, desarrollar, y atraer el talento requerido por las empresas

El actual contexto nacional de desincentivos al empleo afecta desproporcionadamente a Andalucía, deriva parcialmente en la escasez relativa de algunas ocupaciones, y además impide importar migrantes para solventarla. Estos desincentivos al empleo solo pueden ser cobrados por individuos apuntados al paro que firmen un compromiso de actividad y se presenten a las entrevistas y programas de formación que el Estado les provea. Esto no necesariamente implica que ellos estén dispuestos a aceptar las ofertas laborales disponibles. Por ende, este sistema también deriva en una sobrerrepresentación estadística del desempleo y en la sobreocupación de puestos en programas de formación por parte de individuos sin intenciones de formarse para emplearse a largo plazo.

Las distorsiones que desincentivan el empleo deben reformarse para solventar los problemas de insuficiencia de mano de obra que afectan al sector privado andaluz. Considerando que estas distorsiones son de jurisdicción nacional, consideramos pertinente dividir las implicaciones de política pública entre (i) un escenario en que sea posible reformar los desincentivos al empleo, y (ii) otro escenario de reformas *second-best*, donde Andalucía intente crecer a pesar de las distorsiones.

1. *Repensar un sistema de seguridad social que incentive el empleo.* Actualmente existen tres sistemas paralelos de subvenciones no contributivas al desempleo (IMV, renta agrícola, y el sistema general). Una reforma conservadora buscaría eliminar el IMV y la renta agrícola (las mayores distorsiones), manteniendo el sistema general de subvenciones al desempleo anclado al IPREM como referente. Otra reforma más ambiciosa buscaría repensar el diseño del sistema de impuestos y seguridad social, dejando a un lado los umbrales arbitrarios que califican o descalifican a individuos para recibir beneficios, y sustituyéndolos por un impuesto negativo sobre los ingresos (INI). Este beneficio esencialmente sería percibido por todos los ciudadanos, independientemente de si trabajan o no. Los ciudadanos con impuestos sobre la renta menores al INI lo recibirían como un subsidio, y los demás lo percibirían como un crédito fiscal. De esta manera el INI logra aliviar la

pobreza, representando un beneficio para los desempleados pero sin desincentivar el trabajo ni distorsionar decisiones a ningún nivel de ingreso. El INI beneficiaría directamente a las empresas al desbloquear parcialmente la oferta de trabajadores dispuestos a aceptar empleos, incluso en sectores con salarios más bajos o alta estacionalidad como Andalucía. Del mismo modo, sería pertinente revisar la longitud y magnitud de las prestaciones contributivas al desempleo. Esto reduciría las tasas de desempleo friccional prolongado y contribuiría a una mayor acumulación de experiencia, habilidades y productividad laboral. Además, sinceraría las cifras de desempleo, caracterizando como inactivos a quienes realmente no buscan empleo, y liberaría plazas en programas de formación actualmente ocupadas por inactivos incorrectamente calificados como desempleados. En última instancia, esta política no solo mejoraría la equidad y eficiencia del sistema de seguridad social, sino que también impulsaría el dinamismo económico y la inclusión laboral en la región. Si bien el impuesto a los ingresos y el sistema de seguridad social depende mayoritariamente del Gobierno Nacional, la comunidad autónoma debería liderar estas negociaciones.

2. *Optimizar estrategias de desarrollo de habilidades.* Bajo un escenario exitoso de reformas al sistema de subvenciones al desempleo, los desajustes ocupacionales y la escasez de mano de obra debería reducirse en el margen. La oferta laboral se expandiría si se elimina el IMV y la renta agraria, el desempleo friccional sería menos prolongado si se reduce la longitud de las prestaciones al desempleo, la pérdida de habilidades y productividad asociada a la rotación inter-ocupacional también se vería mitigada, y la sobreocupación artificial de puestos en programas de formación se vería mitigada si el sistema es sustituido por un INI, ya que el cobro de los beneficios no estaría supeditado a la condición de paro. No obstante, esas reformas no necesariamente palearían la escasez de habilidades de alta capacitación y alto ingreso que fueron reportadas por numerosas entrevistas a empresas, como programación o gestión de bases de datos. Para estos casos donde las empresas y autoridades ya han identificado una escasez de FPs, es necesario solventar los problemas que impiden expandir la oferta de puestos. Actualmente se reporta un exceso de oferta de puestos en algunas FPs y obstáculos sindicales en el sector público para reubicar los profesores subutilizados a nuevas áreas de enseñanza con mayor demanda profesoral, como ITC. Además de solventar los obstáculos a la flexibilidad que sean posibles desde el sector público, una respuesta adecuada debería buscar ampliar el rol de los profesores del sector privado en las FPs, para que la oferta de formación se adecúe más eficientemente a su demanda. Esto podría lograrse sustituyendo el sistema de provisión pública y subsidios a la oferta por uno de subsidios a la demanda de capacitación. De esta forma, en vez de ser el gobierno el que determine la oferta de puestos en FP específicos y habilidades que los beneficiarios pueden desarrollar, serían las empresas quienes decidirían qué capacitaciones ofrecer, con co-financiamiento del Estado. El programa de Formación Profesional para el Empleo con Compromiso de Contratación va en este sentido, pero tiene varios requisitos que podrían revisarse para maximizar su potencial. El programa es modesto, con un presupuesto de EUR 5 millones. Adicionalmente, dado que el gasto en educación depende de la comunidad autónoma, se podría destinar parte del gasto universitario para que las universidades deban utilizarlo para programas que puedan desarrollar junto con las empresas.
3. *Flexibilizar los trámites para la inmigración circular.* La migración puede jugar un papel clave en la atracción de talento que solvente la escasez de mano de obra, sobre todo en un contexto donde no

se logre reformar el sistema de subvenciones al desempleo. Esto ya sucede parcialmente en algunas partes de Andalucía, donde la migración internacional es la que impulsa el crecimiento poblacional. Sin embargo, empresas principalmente agrícolas y de turismo reportan restricciones para la contratación de migrantes en sus países de origen, lo cual se observa especialmente en Córdoba, Jaén, Granada y Sevilla (Figura 5.14). Estas dificultades están asociadas a la difícil obtención de "certificados de insuficiencia de mano de obra local", en lugares donde hay alto desempleo, pero donde los desempleados no necesariamente están dispuestos a aceptar los puestos de trabajo disponibles porque pueden optar a beneficios como la renta agraria. Por ende, la flexibilidad migratoria es aún más relevante en un contexto donde no sea posible reformar el sistema de subvenciones al desempleo. La flexibilidad migratoria debe estructurarse bajo un esquema de migración circular, dado que los extranjeros con residencia actualmente pueden cobrar el IMV y por ende están sujetos a los mismos desincentivos al empleo que los españoles.

6.3. Reducir restricciones que dificulten la densificación y expansión de la huella urbana

Las acciones de política pública a nivel autonómico deben centrarse en las principales limitaciones que previenen la densificación y expansión de la huella urbana:

1. *Crear mecanismos de coordinación horizontales y verticales.* La división de competencias en los procesos de desarrollo urbano es un problema en Andalucía. Mientras que los gobiernos citadinos son los que están a cargo del proceso urbanístico de sus ciudades, éstos requieren de la coordinación con diferentes niveles de gobierno – incluyendo el provincial (dirigido por las diputaciones), el regional (la Junta) y el Gobierno Central (en particular los Ministerio de Economía, Fomento y Turismo y de Transportes y Movilidad Sostenible). Adicionalmente, en temas de desarrollo urbano, es fundamental la coordinación horizontal dado que muchas ciudades tienen a crecer hacia afuera, abarcando varios municipios. Por ejemplo, el ayuntamiento de Málaga tiene solo competencias en ese municipio, pero su área metropolitana abarca 16 municipios, incluyendo Alhaurín de la Torre, Benalmádena y Torremolinos. Hoy la coordinación vertical y horizontal es limitada en Andalucía y la región necesita de un agente urbanizador que coordine las distintas dimensiones que hacen al desarrollo urbano de una región.

   Hay varios ejemplos de ciudades que han logrado agilizar el desarrollo urbano a través de coordinación con los diversos agentes de cambio que tienen competencias importantes en el desarrollo urbano. Entre ellos se destacan los casos de éxito en Medellín en Colombia y Bilbao en España (con el proyecto Bilbao Ría 2000). Además, varias ciudades han sido exitosas en el desarrollo de proyectos de regeneración urbana puntuales incluyendo Puerto Madero en Buenos Aires, el proyecto *Waterfront Toronto* en Canadá, el *9th Avenue International District* en Seattle, y la regeneración de la zona de *Kings Cross* en Londres. En todos estos casos se generaron sinergias entre los distintos gobiernos locales y regionales además de una colaboración importante con el sector privado y sociedad civil. En el caso de Medellín, la alcaldía fungió un papel fundamental en el diseño del desarrollo urbano con el transporte público y la movilidad como foco clave de la transformación. El modelo de Bilbao Ría 2000 también fue innovador en el sentido institucional. El desarrollo de la zona del río de Bilbao se centralizó a través de Sociedad Bilbao Río 2000, una organización sin ánimo de lucro creada en 1992, que fungió como el agente urbanizador para la transformación del área metropolitana de Bilbao en los 2000. Estos modelos lograron propiciar la

colaboración entre los diferentes niveles de gobierno para agilizar el desarrollo de zonas estratégicas y son ejemplos que podrían ser útiles para las alcaldías andaluzas.

El artículo 94 de la ley LISTA, crea la figura de agente urbanizador, que podrá facilitar el uso de este tipo de modelos. La ley define al agente urbanizador en un sentido amplio ya que este puede ser una persona física o jurídica, pública o privada, y propietaria o no de suelo. Los ayuntamientos pueden asignar la figura del agente urbanizador a través de una licitación de contrato que asumiría el riesgo y la responsabilidad de la ejecución del desarrollo de suelo. El ayuntamiento de Málaga ha iniciado ya el proceso para licitar el primer contrato del municipio en esta modalidad, para el desarrollo del barrio de El Bulto (Montañez, 2025). La continuación de estos esfuerzos será importante para agilizar los procesos urbanísticos en la región.

Además de la creación de la nueva figura de agente urbanizador, en Andalucía ha habido varios esfuerzos para mejorar la coordinación intermunicipal en materia de ordenamiento urbanístico incluyendo las Comisiones Territoriales de Ordenación y Urbanismo, los Planes de Ordenación del Territorio Subregionales que comprenden varios municipios y los Planes de Ordenación Intermunicipal (estos son de cáracter más limitado ya que se enfocan en el ordenamiento de áreas concretas como por ejemplo universidades que comprenden varios municipios). Actualmente existen 17 planes de ordenación del territorio subregional aprobados en Andalucía, y uno en proceso de aprobación, que incluyen a múltiples municipios incluyendo las aglomeraciones urbanas más importantes de la comunidad autónoma y varios con información relacionada a oportunidades residenciales en sus respectivas áreas metropolitanas, por ejemplo, como el de la Aglomeración Urbana de Sevilla. Sin embargo, todos estos planes subregionales tienen una vigencia mayor a 10 años (con el más reciente siendo el plan para la aglomeración de Jaén de 2014 y el de la Costa del Sol occidental que incluye a Fuengirola y Marbella que fue inicialmente formulado en 2017 y está en proceso de aprobación. Además, aunque los planes subregionales tienen comisiones de seguimiento, estas ocurren con poca frecuencia. Dinamizar las comisiones de seguimiento para ejecutar y actualizar los planes subregionales y vincularlos con las comisiones de seguimiento de los planes municipales, en particular ahora que las normativas urbanísticas autonómicas se han actualizado, será un foco importante para mejorar la coordinación metropolitana.

2. *Flexibilizar de las regulaciones urbanas y de zonificación.* Otro paso importante para flexibilizar la densificación y expansión de la huella urbana es hacer más laxas las regulaciones urbanas y de zonificación. Reducir las restricciones de uso de suelo, construcción y zonificación en los planes municipales que no responden a necesidades de salud y seguridad pública sería una respuesta política efectiva y gratuita que contribuiría en gran medida a abordar los desafíos de vivienda. La actualización del PGOU de Madrid para incorporar el modelo de coliving es un ejemplo de cómo flexibilizar regulaciones en materia de superficie mínima útil para agilizar el mercado de vivienda. Estas regulaciones y los cambios necesarios son heterogéneos entre ciudades. Las restricciones que vinculan la densificación del centro de ciudades más grandes probablemente serán diferentes de las restricciones que importan para los centros de población más pequeños.

   La implementación de la LISTA, aprobada en 2021, y el Anteproyecto de la Ley de Vivienda de Andalucía son pasos importantes en este sentido y se presentan como oportunidades fundamentales para flexibilizar las regulaciones para el uso residencial de la vivienda. Por un lado, la LISTA ha simplificado ya la clasificación del uso del suelo y regulaciones de zonificación lo que

permitiría que se reduzca parte de la carga de los largos procesos burocráticos que demoraban la conversión del suelo urbanizable de no consolidado a consolidado y después a suelo urbano. Además, se flexibiliza el uso del suelo rústico. Por otro lado, el Anteproyecto de la Ley de Vivienda hace un foco particular en flexibilizar las regulaciones relacionadas al uso de suelo, densidad y edificabilidad para la vivienda protegida. Expandir esta flexibilización en la Ley para todo tipo de uso residencial ayudaría a una mayor adaptación a las necesidades del mercado.

Si bien la LISTA va en el sentido correcto, muchas de las decisiones dependen de los ayuntamientos y de sus Planes Generales de Ordenación Municipal (PGOM) los cuales no se han desarrollado. La Junta de Andalucía, debería considerar brindar incentivos a los gobiernos locales para que eliminen estas las barreras regulatorias. Por ejemplo, brindando apoyo fiscal para ayudar a reducir los costos de infraestructura que vienen con la densificación.

3. *Garantizar la infraestructura pública necesaria para la expansión de la huella urbana.* Por un lado, es necesario agilizar la transformación de suelos a suelos finalistas, que son los que los desarrolladores inmobiliarios requieren para construir edificaciones. Para ello, la Junta juega un papel clave en garantizar la infraestructura pública que permite que el suelo para a ser finalista. Dada la escasez de suelo finalista, hay evidencia que los grandes desarrolladores inmobiliarios están comprando suelo muy cercano a ser finalista (un año o menos) (Martínez-Almeida, 2024). El mercado se beneficiaría de terrenos que estén más cercanos a ser finalista, reduciendo los procesos administrativos para los desarrolladores inmobiliario.

   A diferencia de los cambios regulatorios, este punto si implica un mayor costo fiscal. Facilitar el acceso de municipios a fondos de infraestructura nacionales o europeos o crear fondos de infraestructura locales puede ser una opción. Además, el uso de concursos para fomentar colaboración público-privada en el desarrollo de suelo también es un modelo innovador para agilizar los procesos urbanísticos y reducir el coste fiscal. La agencia de vivienda y rehabilitación autonómica, AVRA, mencionados anteriormente, tiene por lo menos 7 suelos en las provincias de Cádiz, Huelva, Granada y Málaga, en este formato, dando beneficios en especie -la transmisión del derecho de superficie- a cambio de asegurar un número de viviendas terminadas (Junta de Andalucía, 2024 (b)). Estos proyectos son un ejemplo de este modelo de colaboración público-privada y se podrían expandir para ser usados también por los ayuntamientos y otros propietarios públicos de suelo. El ayuntamiento de Málaga ya ha avanzado en este ámbito y ha sido el primer ayuntamiento en España en licitar una promoción con un modelo público-privado de viviendas de alquiler protegidas usando subvenciones provenientes de fondos europeos. Lagoom Living quien ganó el concurso para el desarrollo de cuatro parcelas alrededor de la Universidad de Málaga, obtuvo una concesión para el derecho de superficie por 75 años a un coste cero. Lagoom Living anticipa construir 530 viviendas protegidas usando fondos *Next Generation* para su desarrollo los cuales que representan 46% del presupuesto estimado para la construcción (Brualla, 2023).

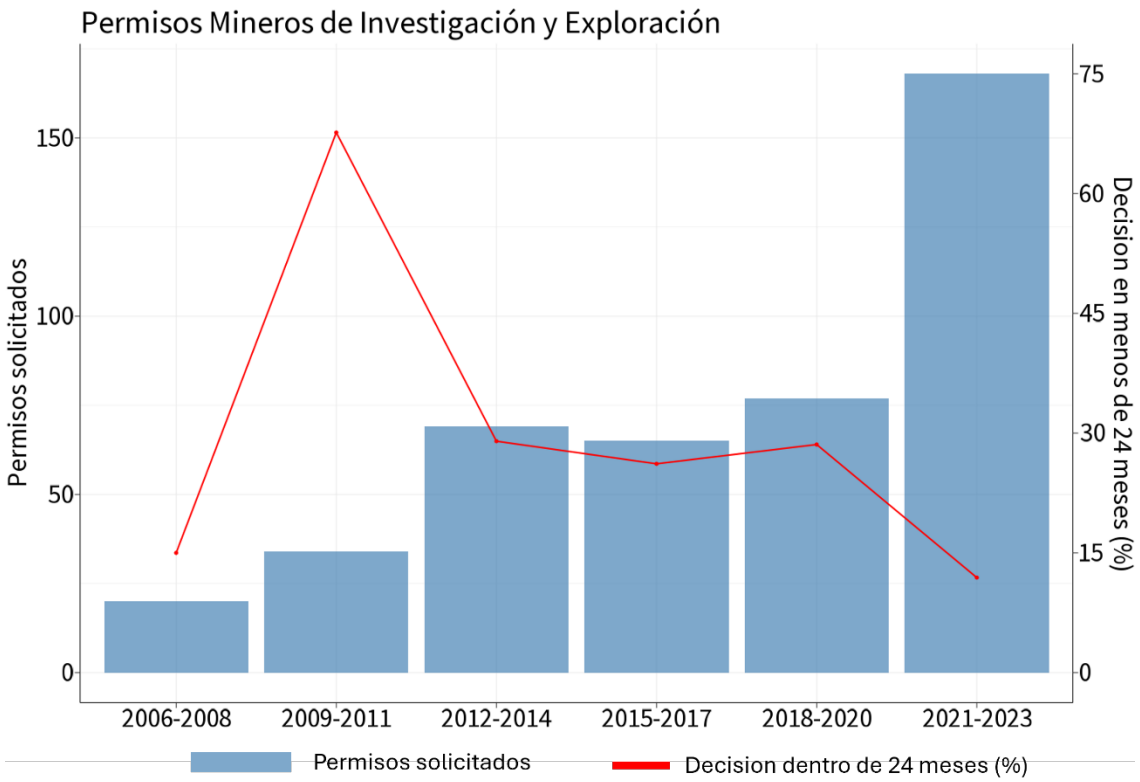
   Por otro lado, el crecimiento hacia afuera de las ciudades requiere de una conectividad y movilidad en el sistema de transporte público eficiente. Si bien hoy las ciudades andaluzas no muestran un problema en este sentido, un mayor crecimiento hacia afuera puede empezar a reflejarse en mayor congestión, aumentando los costos y reduciendo la calidad de vida de los ciudadanos, por lo cual los ayuntamientos necesitarán aumentar los esfuerzos para desarrollar infraestructura de transporte público.

6.4. Capitalizar activos estratégicos de Andalucía en la transición energética

Aprovechar el potencial minero, solar y eólico de Andalucía requiere de iniciativas que para posiciones a la región en el mercado internacional:

1. *Mejorar el proceso de concesión de permisos en el sector minero.* La actividad del sector minero requiere insumos públicos clave para su crecimiento. Entre ellos, se encuentran procesos de permisos eficientes y una buena información geológica. Andalucía tiene un margen significativo de mejora en el proceso de concesión de permisos. Como se muestra en la Figura 6.2, las empresas mineras han aumentado significativamente sus solicitudes de permisos de investigación y exploración en Andalucía en los últimos años. Las solicitudes aumentaron más del doble entre el periodo 2018-2020 y 2021-2023. Sin embargo, solo el 15% de las solicitudes de permisos se resuelven en un plazo de 24 meses. En regiones mineras competidoras, como Finlandia, Suecia o Australia Occidental, el 90% de las empresas reportan recibir una decisión en menos de 24 meses (Stedman and Green 2018).
   Si bien la Junta ha reconocido la necesidad de mejorar la cooperación público-privada (Junta de Andalucía, Consejería de Industria, Energia y Minas, 2023), se requieren acciones decisivas para abordar las deficiencias persistentes en el proceso de concesión de permisos. La Junta ha identificado varios proyectos de explotación minera como proyectos de interés estratégico, los cuales recibirán un tratamiento acelerado a través de la unidad de aceleración de proyectos. Esto demuestra que existe conciencia sobre los desafíos. Más allá de agilizar proyectos específicos, el gobierno podría considerar abordar las razones estructurales que conducen a largos tiempos de decisión en el proceso de concesión de permisos.

Figura 6.2: Permisos Mineros de Investigación y Exploración en Andalucía



Fuente: Registro Minero de Andalucía, fecha de acceso: 30 de enero de 2025

2. *Aprovechar el potencial para posicionarse como líder en innovación minera.* Andalucía no solo tiene la oportunidad de liderar la transición ecológica gracias a sus recursos naturales, sino que también puede convertirse en un centro mundial de innovación minera. Para lograrlo, Andalucía podría desarrollar un centro de innovación minera y posicionarse como pionera en esta extracción de recursos limpia y eficiente a través de, por ejemplo, una colaboración entre las empresas mineras de Andalucía y sus prestigiosas universidades públicas. Sería una vía para solucionar la falta de cooperación e innovación que la propia Junta ya ha señalado (Junta de Andalucía, Consejería de Industria, Energia y Minas, 2023). Además, ayudaría a mejorar la aceptación social de nuevos proyectos mineros si el centro tiene éxito en el desarrollo de prácticas mineras más sostenibles. Mediante la integración de energías renovables en las operaciones, la adopción de tecnologías inteligentes y la adopción de una economía circular, la región puede redefinir las prácticas mineras y hacerlas más sostenibles.
   La empresa Atalaya Mining, que explota la mayor mina de Andalucía, ya está dando pasos en esa dirección. Construyeron una planta solar fotovoltaica de 50 MW in situ que ayuda a cubrir el 20% de su demanda de electricidad y, por tanto, reduce las emisiones de efecto invernadero (Atalaya, 2022). Además, han analizado internamente oportunidades de almacenamiento de energía para maximizar el uso de energías renovables. La experiencia de Centre for Excellence in Mining Innovation (CEMI) Canadá puede ser informativa en este contexto. El planteamiento del CEMI se centra en estimular la innovación y comercializarla en el sector minero en general. Sirve de puente entre las universidades, las empresas mineras y los proveedores de servicios que intentan innovar en este sector. Para estimular la innovación en el sector minero puede ser útil desarrollar colaboraciones de investigación con las instituciones líderes en este campo. El análisis de Apéndice K ofrece una visión en profundidad de las actividades de patentamiento en este campo de la minería y las canteras. La Figura 6.3 muestra las principales instituciones de la UE en términos de actividad de patentes en este campo.

Figura 6.3: Principales cesionarios de patentes dentro de la subclase «Explotación de minas o canteras» de la UE

Top Patenting Assignees in the EU

European Union (2017 - 2022)

FIRM	PATENTS	% OF PATENTS
WIRTGEN	32 Patents	0.2%
POLITECHNIKA SLASKA IM. WINCENTEGO PSTROWDKIEGO	28 Patents	0.2%
THYSSEN KRUPP	22 Patents	0.2%
SANDVIK MINING AND CONSTRUCTION	22 Patents	0.2%
BOMAG	15 Patents	0.1%
EPIROC ROCK DRILLS	14 Patents	0.1%
POLTEGOR INSTYTUT INSTYTUT GORNICTWA ODKRYWKOWEGO	13 Patents	0.1%
INSTYTUT TECHNIKI GORNICZEJ KOMAG	12 Patents	0.1%
THYSSENKRUPP INDUSTRIAL SOLUTIONS	11 Patents	0.1%
SANDVIK MINING AND CONSTRUCTION	6 Patents	0.0%
BETEK & COMPANY	6 Patents	0.0%
HERRENKNECHT	6 Patents	0.0%
AGH UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY IN CRACOW	6 Patents	0.0%

Fuente: Elaboración propia a base de PATSTAT 2024

3. *Garantizar los bienes y servicios públicos que el sector minero requiere.* Si bien las restricciones que pueden limitar las oportunidades de crecimiento de la región se muestran en detalle en la sección 5, hay una restricción que, en base a conversaciones con actores del sector público y privado andaluz, parece ser específica o más importante para el sector minero que para el resto de los sectores. Esta restricción es la falta de infraestructura de distribución de electricidad. Parece haber retrasos significativos en la ampliación de la infraestructura de distribución de electricidad, lo que limita la viabilidad de nuevas explotaciones mineras. El gobierno regional puede desempeñar un papel facilitador entre el sector minero y ENDESA, que es la empresa de servicios públicos encargada de la infraestructura eléctrica regional. Otro obstáculo al que se enfrenta el sector minero es la escasez de personal cualificado, por lo que dedican importantes esfuerzos de formación interna de la mano de obra. Las empresas locales reconocen que se trata de un problema al que se enfrenta la industria a escala mundial, pero como se mostró en la sección 5, hay particularidades para el contexto andaluz. La eliminación de los obstáculos a la expansión de las actividades mineras existentes es clave para el crecimiento del sector.
4. *Desarrollar parques industriales verdes.* Para que el *powershoring* tenga éxito en Andalucía, atraer inversores requerirá un suministro dedicado de energía renovable, lo que convierte a los "parques industriales verdes" en una oportunidad clave. Andalucía ha progresado en la generación de energía renovable, pasando del 39% de su electricidad procedente de fuentes de generación renovables en 2013 a un notable 57% en 2023. Sin embargo, alcanzar el pleno suministro a partir de renovables sigue siendo un objetivo a largo plazo. La creación de parques industriales con energía renovable dedicada y de bajo coste podría ayudar a atraer industrias de deslocalización de la energía y acelerar la inversión. La cooperación entre CEPSA y Fertiberia es un ejemplo de este tipo de cómo podría funcionar.

   Hay dos obstáculos en el desarrollo de los parques industriales verdes. Primero, el mercado de precios de la energía es integrado en España, por lo que Andalucía no puede ofrecer un precio diferencial. Para solucionar esto, el uso de *Power Purchase Agreements (PPAs)* puede ser útil ya que permiten a las empresas asegurarse el suministro de energía renovable. Sin embargo, para que tengan mayor credibilidad, tendrían que ser *PPAs* físicos que impliquen la entrega de la energía, en lugar de *PPAs* virtuales que son principalmente un acuerdo financiero. Segundo, la intermitencia de la energía renovable es un problema que requiere de integrar soluciones de almacenamiento. Una ubicación ideal de los parques industriales verdes aprovecharía la combinación del potencial solar y eólico de Andalucía. Además, cualquier capacidad hidroeléctrica potencial sería muy útil para garantizar un suministro estable de energía renovable. Por lo tanto, el gobierno de Andalucía podría considerar la posibilidad de analizar las posibilidades de aumentar la capacidad de almacenamiento hidroeléctrico por bombeo. Además, el almacenamiento en baterías también puede ser una opción que las empresas consideren para abordar el problema de la intermitencia. El gobierno puede plantearse analizar cómo puede agilizar los requisitos de tramitación para incentivar la adopción de estas soluciones de almacenamiento.

6.5. Mejorar la estrategia de promoción de inversión y coordinación público-privada

1. *Reformular la Unidad Aceleradora de Proyectos,* para que actúe como un coordinador estratégico de infraestructuras y servicios públicos para las inversiones, en lugar de centrarse únicamente en

la agilización de trámites burocráticos. La actual Unidad Aceleradora de Proyectos puede transformarse en un verdadero motor del desarrollo económico si evoluciona de su rol actual de agilización administrativa hacia una función de coordinación estratégica de inversiones. Para ello, debería asumir un papel activo en la articulación de la provisión de infraestructuras clave —como transporte, energía, agua— y servicios públicos complementarios —como formación de talento, logística o disponibilidad de suelo urbanizado— alrededor de proyectos tractores con alto impacto económico y territorial. Este enfoque permitiría no solo reducir cuellos de botella logísticos y de servicios, sino también orientar las inversiones públicas de forma más alineada con la demanda potencial de inversiones privadas, generando sinergias entre sectores y aumentando la eficacia del gasto público.

2. *Consolidar las distintas iniciativas de atracción de inversiones en Andalucía TRADE como agente coordinador*, que trabaje de manera muy cercana con una nueva Unidad Aceleradora de Proyectos. Actualmente, existen múltiples actores e iniciativas dedicadas a la atracción de inversiones en Andalucía, lo que puede generar esfuerzos fragmentados o redundantes. Consolidar estas funciones en Andalucía TRADE como ventanilla única para la atracción y acompañamiento de inversores permitiría dotar al sistema de mayor claridad, eficiencia y capacidad de respuesta. Para maximizar su impacto, esta entidad debería establecer mecanismos de coordinación directa y continua con la nueva Unidad Aceleradora de Proyectos reformulada, de modo que pueda alinear las necesidades detectadas por los inversores con la acción pública en materia de infraestructuras y servicios. Esta sinergia institucional facilitaría la planificación proactiva de políticas habilitantes y daría lugar a un ecosistema más competitivo y atractivo para la inversión.
3. *Formalizar la creciente coordinación público-privada a través de con mesas sectoriales*, permitiendo la identificación de *clusters* industriales sectoriales y regionales. En los últimos años se ha observado una evolución positiva en la interacción entre el sector público y el privado, que puede formalizarse a través de la implementación de mesas sectoriales. Es fundamental institucionalizar y sistematizar estos espacios de diálogo para que no dependan de dinámicas ad-hoc, y que permitan trabajar de forma continua en la identificación de oportunidades de crecimiento del margen intensivo, como el escalamiento de capacidades existentes o la diversificación hacia segmentos de mayor valor agregado. Estas mesas también pueden desempeñar un papel clave en la identificación de clústeres industriales con ventajas comparativas en distintas provincias andaluzas, generando información estratégica para el diseño de políticas sectoriales, la priorización de inversiones públicas y la articulación de alianzas público-privadas de largo plazo.

6.6. Mejorar la articulación del ecosistema de innovación local con el sistema productivo

1. Moverse de un sistema universitario de formación a uno de investigación. La transición hacia un sistema universitario orientado a la investigación requiere reformar los incentivos académicos para fomentar la conexión entre el mundo académico y el sector productivo. Esto implica valorar en las carreras docentes y de investigación no solo las publicaciones científicas, sino también la transferencia de conocimiento, la colaboración con empresas y la participación en proyectos de innovación aplicada. A través de programas públicos específicos, se puede facilitar la interacción entre empresas y universidades o centros tecnológicos, mediante la identificación de retos tecnológicos, el codesarrollo de soluciones y la aplicación efectiva de tecnologías en sectores

estratégicos. Esto permitirá aprovechar mejor el capital humano ya existente y convertir a las universidades en motores activos del desarrollo económico regional.

2. *Movilizar talento internacional y la diáspora andaluza en el exterior y resto de España en sectores estratégicos*. El talento andaluz en la diáspora, así como profesionales altamente cualificados a nivel nacional e internacional, representan una oportunidad clave para dinamizar el ecosistema de innovación regional. La Junta puede diseñar mecanismos de atracción de talento estratégico, ofreciendo incentivos fiscales, laborales o de residencia a investigadores, emprendedores y tecnólogos que aporten capacidades críticas a sectores prioritarios. Estos esquemas deben estar acompañados de una estrategia proactiva de identificación y vinculación con redes de talento global, para facilitar su integración al ecosistema andaluz mediante colaboraciones, retornos temporales, *mentoring* o instalación permanente.
3. *Ofrecer incentivos para la instalación de centros de I+D de multinacionales en Andalucía*, potenciando lo que ya viene realizando Málaga. El caso de Málaga como polo emergente de innovación tecnológica muestra el potencial que tiene Andalucía para posicionarse como destino atractivo para centros de I+D de multinacionales. Este dinamismo puede replicarse en otras provincias mediante una política activa de atracción, que combine incentivos fiscales y financieros con la provisión de talento especializado, infraestructura adecuada y marcos regulatorios favorables. Instalar centros de investigación de grandes empresas no solo genera empleos de alta cualificación, sino que también puede tener efectos multiplicadores sobre el ecosistema local al generar demanda por servicios tecnológicos, colaborar con universidades y fomentar el emprendimiento.

Referencias

ABC Cordoba, 2023. El Movimiento Ciudadano se opone a los bloques con más de seis plantas en Córdoba. https://www.abc.es/espana/andalucia/cordoba/movimiento-ciudadano-opone-bloques-seis-plantas-cordoba-20240710195638-nts.html

Atalaya, 2022. ATALAYA y ENDESA X firman un convenio para construir la planta solar. https://riotinto.atalayamining.com/comunicacion/atalaya-y-endesa-x-firman-un-convenio-para-construir-la-planta-solar-de-50mw/

Bahar, D., Hausmann, R., Arcay Finlay, G. and Daboin Pacheco, J., 2024. Japan's Economic Puzzle. CID Faculty Working Paper Series 442.

Balassa, B., 1964. The Purchasing Power Parity Doctrine: A Reappraisal. The Journal of Political Economic, 6, 584-595. http://dx.doi.org/10.1086/258965

Beekman, Daniel, 2023. Seattle is now building more ADUs than single houses. https://www.seattletimes.com/seattle-news/politics/seattle-is-now-building-more-adus-than-single-houses/

Berbel, J.; Borrego Marín , M.M.; Expósito, A.; Giannoccaro, G.; Montilla López, N.; RosetaPalma, C. (2019). Analysis of irrigation water tariffs and taxes in Europe. Water Policy. 21(5), 806-825. Doi: 10.2166/wp.2019.197

Bertaud, Alain. 2018. Order without design : how markets shape cities. Cambridge, Massachusetts: The Mit Press.

Brualla, Alba, 2023. Lagoom Living se impone a Culmia en el megacontrato de alquiler de Málaga. https://www.eleconomista.es/vivienda-inmobiliario/noticias/12421695/08/23/lagoom-living-se-impone-a-culmia-en-el-megacontrato-de-alquiler-de-malaga.html

Buchler, Simon and Elena Lutz, September, 2024. Making housing affordable? The local effects of relaxing land-use regulation. Journal of Urban Economics, Volume 143.

Canal Sur, 24 de enero de 2024, Linares, entre la ilusión y la cautela ante la reapertura de la mina de plomo. https://www.canalsur.es/noticias/andalucia/jaen/linares-entre-la-ilusion-y-la-cautela-ante-la-reapertura-de-la-mina-de-plomo/2006684.html

CEPSA, 2024. Andalusian Green Hydrogen Valley. https://www.moeveglobal.com/en/businesses/commercial-clean-energies/green-hydrogen/andalusian-valley

CESUR Asociación de Empresarios del Sur de España, 2021. Diagnóstico sobre las necesidades de agua en Andalucía y propuesta de actuaciones. Informe Ejecutivo.

Combes, P.P. and Gobillon, L., 2015. The empirics of agglomeration economies. In Handbook of regional and urban economics (Vol. 5, pp. 247-348). Elsevier.

Comunicación Poder Judicial de España. 2015. El Tribunal Supremo anula el plan de ordenación urbanística de Marbella de 2010. https://www.poderjudicial.es/cgpj/es/Poder-Judicial/Noticias-Judiciales/El-Tribunal-Supremo-anula-el-plan-de-ordenacion-urbanistica-de-Marbella-de-2010

Consejería de Industría, Energía y Minas, 2024. Portal Andaluz de la Minería.https://www.juntadeandalucia.es/portalandaluzdelamineria/MineralesCriticos

Consejería de Industría, Energía y Minas 2023, 2023. Minerales Críticos. https://www.juntadeandalucia.es/portalandaluzdelamineria/MineralesCriticos

Consejería de Industria, Energia y Minas, 2024. La Junta reactiva la investigación minera en 457 áreas para impulsar la minería en Andalucía.

Consejería de Industria, Energia y Minas, 2023. Estrategia para una minería sostenible en Andalucía 2030.

Davis, Neil N., Jake Badger, Andrea N. Hahmann, Brian O. Hansen, Niels G. Mortensen, Mark Kelly, Xiaoli G. Larsén, et al. 2023. "The Global Wind Atlas: A High-Resolution Dataset of Climatologies and Associated Web-Based Application." Bulletin of the American Meteorological Society 104 (8): E1507–25. https://doi.org/10.1175/BAMS-D-21-0075.1.

Daza, Mario, 2024. ABC. El Ayuntamiento de Sevilla construirá 16 viviendas 'coliving' junto al puente de la Barqueta. https://www.abc.es/sevilla/ciudad/ayuntamiento-sevilla-construira-viviendas-coliving-junto-puente-20240722160929-nts.html#ns_campaign=rrss&ns_mchannel=abcdesevilla-es&ns_source=tw&ns_linkname=seccion&ns_fee=0&_tcode=aThmY2Yz

Diario de Sevilla, 2024. Urbanismo recupera la mesa de seguimiento del PGOU de Sevilla. https://www.diariodesevilla.es/sevilla/urbanismo-recupera-mesa-seguimiento-pgou_0_2003000300.html

Diputación Sevilla, 2022. Diputación sufragará la redacción de los nuevos PGOU de 30 municipios sevillanos para adaptarlos a la LISTA. https://www.dipusevilla.es/comunicacion/noticias/Diputacion-sufragara-la-redaccion-de-los-nuevos-PGOU-de-30-municipios-sevillanos-para-adaptarlos-a-la-LISTA

Dunn Jr, E.S., 1960. A statistical and analytical technique for regional analysis. Papers in Regional Science, 6(1), pp.97-112.

Duranton, G. and Puga, D., 2004. Micro-foundations of urban agglomeration economies. In Handbook of regional and urban economics (Vol. 4, pp. 2063-2117). Elsevier.

El Economista, Febrero 23, 2024. Así es el mapa de las principales desaladoras de España: las plantas clave para suministrar agua en medio de la sequía. https://www.eleconomista.es/energia/noticias/12659262/02/24/asi-es-el-mapa-de-las-principales-desaladoras-de-espana-las-plantas-clave-que-para-suministrar-agua-en-medio-de-la-sequia.html

El Economista, 8 de marzo de 2022. Doscientos millones revitalizan Minas de Alquife, la mayor de hierro a cielo abierto de Europa. https://www.eleconomista.es/andalucia/noticias/11655776/03/22/Doscientos-millones-revitaliza-Minas-de-Alquife-la-mayor-de-hierro-a-cielo-abierto-de-Europa.html

El Mundo Financiero, 2024. Coword impulsa la regulación del coliving en Andalucía. https://www.elmundofinanciero.com/noticia/118925/inmobiliaria/coword-impulsa-la-regulacion-del-coliving-en-andalucia.html

El País, 13 de febrero de 2024. El Constitucional avala la ley andaluza de reordenación del territorio, aumentando el nivel de protección del suelo rústico. https://elpais.com/espana/2024-02-13/el-constitucional-avala-la-ley-andaluza-de-reordenacion-del-territorio-aumentando-el-nivel-de-proteccion-del-suelo-rustico.html

El País, 27 de junio 2024. El suelo en la periferia de las grandes ciudades duplica su precio en una década. https://elpais.com/economia/2024-06-27/el-suelo-en-la-periferia-de-las-grandes-ciudades-duplica-su-precio-en-una-decada.html

El País, 7 de noviembre de 2024. Málaga sigue en un bucle de cortes y restricciones para afrontar la sequía pese a las últimas lluvias. https://elpais.com/espana/2024-11-07/malaga-sigue-en-un-bucle-de-cortes-y-restricciones-para-afrontar-la-sequia-pese-a-las-ultimas-lluvias.html

ESMAP. 2019. “Global Solar Atlas.” 2019. https://globalsolaratlas.info/map.

ESREA France, 2024. French Rules About Renting Space. https://englishspeakingrealestateagentsfrance.com/french-rules-about-renting-small-spaces/

Esteban, J., 2000. Regional convergence in Europe and the industry mix: a shift-share analysis. Regional science and urban economics, 30(3), pp.353-364.

Esteban-Marquillas, J.M., 1972. I. A reinterpretation of shift-share analysis. Regional and urban economics, 2(3), pp.249-255.

European Commission, 2023. Study on the critical raw materials for the EU 2023 :final report. Publications Office, LU.

European Commission, 2017. Methodology for establishing the EU list of critical raw materials: guidelines. Publications Office, LU.

European Commission. Joint Research Centre., 2023. Supply chain analysis and material demand forecast in strategic technologies and sectors in the EU :a foresight study. Publications Office, LU.

Garcia Reyes, Alberto, 2017. Los edificios del Centro de Sevilla donde estaban prohibidas las obras quedan liberados. ABC Sevilla. https://www.abc.es/sevilla/ciudad/sevi-edificios-centro-sevilla-donde-estaban-prohibidas-obras-quedan-liberados-201710272317_noticia.html

Ghezzi, P. 2019. Lineamientos de las mesas ejecutivas. Banco Interamericano de Desarrollo.

Glaeser, E.L. and Gottlieb, J.D., 2009. The wealth of cities: Agglomeration economies and spatial equilibrium in the United States. Journal of economic literature, 47(4), pp.983-1028.

Glaeser, E.L., 2008. Cities, agglomeration, and spatial equilibrium. Oxford: Oxford University Press.

Graham McClay, Charlotte, 2024. AP News. New Zealand will radically ease zoning rules to try to relieve its stubborn housing shortage. https://apnews.com/article/new-zealand-housing-zoning-property-development-9b6bcddfd7d768ed959ba07d42543f9d

Gutiérrez Colomina, Venancio. 2016. Los efectos de la nulidad de los planes urbanísticos en Andalucía y su repercusión en las edificaciones ilegales. Revista Andaluza de Administración Pública ISSN: 1130-376X, núm. 96, septiembre-diciembre (2016), págs. 47-84.

Hamilton, Emily and Abilgail Houseal, 2024. A Taxonomy of State Accessory Dwelling Unit Laws 2024. https://www.mercatus.org/research/policy-briefs/taxonomy-state-accessory-dwelling-unit-laws-2024

Hausmann, R., O'Brien, T., Fortunato, A., Lochmann, A., Shah, K., Venturi, L., Enciso-Valdivia, S., Vashkinskaya, E., Ahuja, K., Klinger, B. and Sturzenegger, F., 2023. Growth Through Inclusion in South Africa. Center for International Development at Harvard University. CID Faculty Working Paper 434.

Hausmann, R., Protzer, E., Tapia, J., Grisanti Ana, 2021. Economic Complexity Report for Western Australia. CID Faculty Working Paper 394.

Hausmann, R., Santos, M., Tudela J., Li Y., Grisanti Ana, 2021. Loreto's Hidden Wealth: Economic Complexity Analysis and Productive Diversification Opportunities. CID Faculty Working Paper 386.

Hausmann, R., Barrios, D., Muhaj, D., Noor, S., Pan, C., Santos, M., Tapia, J. and Zuccolo, B., 2020. Emerging Cities as Independent Engines of Growth: The Case of Buenos Aires. CID Faculty Working Paper 385.

Hausmann, R. & Hidalgo, C., 2009. The Building Blocks of Economic Complexity. Proceedings of the National Academy of Sciences 106, 10570-10575.

Hausmann, R., Rodrik, D. & Velasco, A., 2005. Growth Diagnostics. John F. Kennedy School of Government, Harvard University. https://growthlab.cid.harvard.edu/files/growthlab/files/growth-diagnostics.pdf

Huelva Información, 16 de junio 2024. Huelva renace como epicentro de la minería en Europa. https://www.huelvainformacion.es/huelva/energia/Huelva-mineria-Europa-atalaya-matsa_0_1911410773.html.

Idealista, 2024. Abre un nuevo 'coliving' en el centro de Málaga con estudios desde 1.000 euros al mes. https://www.idealista.com/news/inmobiliario/activos-alternativos/2024/09/13/819740-abre-un-nuevo-coliving-en-el-centro-de-malaga-con-estudios-desde-1-000

IEA, 2024. Global Critical Minerals Outlook 2024, IEA, Paris https://www.iea.org/reports/global-critical-minerals-outlook-2024, Licence: CC BY 4.0

International Monetary Fund, 2024. World Economic Outlook: Policy Pivot, Rising Threats. October 2024.

Junta de Andalucía, 2024 (a). Informe Técnico Año 2022. Grado de Urbanización en Andalucía. https://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/dega/sites/default/files/docs/075-clasificacion-grado-urbanizacion-informe-tecnico-2022_1.pdf

Junta de Andalucía, 2024 (b). Modelo de colaboración público-privado: Permutas de suelos. https://www.juntadeandalucia.es/avra/gestion-activos/modelo-de-colaboracion-publico-privado-permutas-de-suelos

Junta de Andalucia, 2002. Ley 7/2002. Ley de Ordencación Urbanística de Andalucía. https://ws168.juntadeandalucia.es/publicaciones/public/libros/urbanismoCodigoIII/files/assets/basic-html/page54.html

Junta de Andalucía. 2021. Ley de Impulso para la Sostenibilidad del Territorio de Andalucía (LISTA). https://www.juntadeandalucia.es/organismos/fomentoarticulaciondelterritorioyvivienda/areas/urbanismo/lista-urbanismo.html / https://www.juntadeandalucia.es/eboja/2021/233/BOJA21-233-00135-19403-01_00251661.pdf

Junta de Andalucía, 2006. Plan de Ordenación del Territorio de Andalucía. P. 58. https://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/pota_completo.pdf

La Opinión de Málaga, 13 de enero 2025. Málaga ratifica un año más su liderato empresarial andaluz y la hegemonía del sector servicios. https://www.laopiniondemalaga.es/malaga/2025/01/13/malaga-ratifica-liderato-empresarial-andaluz-servicios-113350086.html.

Luna, Manuel, 2022. Los proyectos del metro olvidan a la población del área metropolitana de Sevilla. ABC Sevilla. https://www.abc.es/sevilla/provincia/proyectos-metro-olvidan-poblacion-area-metropolitana-20221120190917-nts.html

Málaga Hoy, 2010. El PGOU obliga a que la superficie mínima de los pisos sea de 30,5 metros. https://www.malagahoy.es/malaga/PGOU-obliga-superficie-minima-metros_0_388761325.html

Martínez Almeida, Paloma, 2024. Idealista. Catella: "Los fondos ya están comprando suelo cercano a ser finalista para levantar viviendas". https://www.idealista.com/news/inmobiliario/vivienda/2024/06/21/817780-catella-los-fondos-ya-estan-comprando-suelo-cercano-a-ser-finalista-para-levantar

Melo, P.C., Graham, D.J., Levinson, D. and Aarabi, S. 2016. Agglomeration, accessibility and productivity: Evidence for large metropolitan areas in the US. *Urban Studies*, 54(1), pp.179–195. doi:https://doi.org/10.1177/0042098015624850.

Ministerio Para La Transición Ecológica y El Reto Demográfico, 2022. Estádistica Minera de España 2022

Mesquita-Moreira, M. y Stein, E. H. 2019. De promesas a resultados en el comercio internacional: lo que la integración global puede hacer por América Latina y el Caribe. Banco Interamericano de Desarrollo.

Montañez, Ana I., 17 de enero de 2025. Málaga quiere agilizar la transformación de El Bulto: busca un agente urbanizador. https://www.laopiniondemalaga.es/malaga/2025/01/17/malaga-quiere-agilizar-transformacion-bulto-113473282.html

Moreira Madueño, José Manuel. Octubre, 2011. Urbanismo Expansivo: De la Utopía a la realidad. Reflexiones desde la información ambiental. XXII Congreso de la Asociación de Geógrafos Españoles. Junta de Andalucía. https://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/portal/documents/20151/382796/urbanismo_expansivo_andalucia.pdf/e0b20aba-9a33-472b-b7d8-7df882e54d86?t=1326905627000

Nolan, Jonathan. 2024. How dense is your city? https://www.blog.jonathannolan.net/p/04f5c9a0-9605-4cb9-8725-adc5d5785ec0

Obaya, M. and Stein, E.H., 2021. El diálogo público-privado para la formulación de políticas productivas: La experiencia de las mesas sectoriales en Argentina (2016-2019).

OECD (2014), OECD Regional Outlook 2014: Regions and Cities: Where Policies and People Meet, C Publishing. doi: 10.1787/9789264201415-en

Otero, Julio Estalella, 2023. The Abengoa Mob. Linkedin

Parque Tecnológico de Andalucía, 2023. Arrancan las obras del edificio de soluciones habitacionales para los trabajadores de Málaga TechPark. Available at: https://www.pta.es/noticias/arrancan-las-obras-del-edificio-de-soluciones-habitacionales-para-los-trabajadores-de-malaga-techpark/-

Pesaresi M., Politis P. (2023): GHS-BUILT-S R2023A - GHS built-up surface and volume grid, derived from Sentinel2 composite and Landsat, multitemporal (1975-2030) European Commission, Joint Research Centre (JRC) PID: http://data.europa.eu/89h/9f06f36f-4b11-47ec-abb0-4f8b7b1d72ea, doi:10.2905/9F06F36F-4B11-47EC-ABB0-4F8B7B1D72EA

Petrakou, M., Bruno, R., & Phelps, N., 2023. The Impact of FDI and Financial Depth on EU Regional Growth: Income and Spatial Heterogeneity. Economic and Business Review, 25(3), 164-181. https://doi.org/10.15458/2335-4216.1325

PwC, 2018. La gestión del agua en España. Análisis y retos del ciclo urbano del agua.

Ramón Sala-Garrido; María Molinos-Senante; Ramón Fuentes; Francesc Hernández- Sancho, 2020. Reutilización de agua: estado actual y perspectivas. Documentos de trabajo (FEDEA), ISSN 1696-7496, Nº. 9, 2020, págs. 1-20.

Rubiera Morollón, F., González Marroquin, V. M. and Pérez Rivero, J. L. (2015) 'Urban sprawl in Spain: differences among cities and causes', *European Planning Studies*, 24(1), pp. 207–226. doi: 10.1080/09654313.2015.1080230.

Saiz, Eva, 2021. La nueva ley del suelo andaluza, una norma demandada pero que suscita dudas en cuanto a su Desarrollo. https://elpais.com/espana/2021-11-26/la-nueva-ley-del-suelo-andaluza-una-norma-demandada-pero-que-suscita-dudas-en-cuanto-a-su-desarrollo.html

Savills, 2024. El flex y el co-living alcanzarán en España el 16% de la oferta de obra nueva destinada a alquiler en 2025. https://www.savills.es/publicaciones/noticias/363915-0/el-flex-y-el-co-living-alcanzaran-en-espa%C3%B1a-el-16--de-la-oferta-de-obra-nueva-destinada-a-alquiler-en-2025

Solow, R. M., 1956. A contribution to the theory of economic growth, The Quarterly Journal of Economics, 70(1), pp. 65–94.

Stedman, A. and K. Green (2018), *Permit Times for Mining Exploration in 2017*,

https://www.fraserinstitute.org/sites/default/files/permit-times-for-mining-exploration-2017.pdf.

Ursitti, A., Giannoccaro, G., Prosperi, M., De Meo, E. & de Gennaro, B., 2018. The magnitude and cost of groundwater metering and control in agriculture. Water 10(3), 344.

Valera Escobar, Ginés, 2004. Junta de Andalucía. Una aproximación al procedimiento de otorgamiento de licencia municipal de obras y apertura de establecimiento en Andalucía, p.83-84. https://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/licencias_obras_apert_establ.pdf

Verpoort, Philipp C., Lukas Gast, Anke Hofmann, and Falko Ueckerdt. 2024. “Impact of Global Heterogeneity of Renewable Energy Supply on Heavy Industrial Production and Green Value Chains.” Nature Energy 9 (4): 491–503.

World Bank; World Trade Organization (WTO), 2023. Trade in Services for Development: Fostering Sustainable Growth and Economic Diversification. Geneva, Switzerland: World Trade Organization. http://hdl.handle.net/10986/40521 License: CC BY-NC 3.0 IGO

Apéndice

Apéndice A: Descomposición de la brecha de ingreso per cápita

La descomposición de la brecha de ingreso per cápita entre Andalucía y España se realizó a través de la siguiente descomposición contable:

$$\log\left(\frac{Y}{P}\right)^{AND} - \log\left(\frac{Y}{P}\right)^{ESP} = \left[\log\left(\frac{Y}{E}\right)^{AND} - \log\left(\frac{Y}{E}\right)^{ESP}\right] + \left[\log\left(\frac{E}{P}\right)^{AND} - \log\left(\frac{E}{P}\right)^{ESP}\right]$$

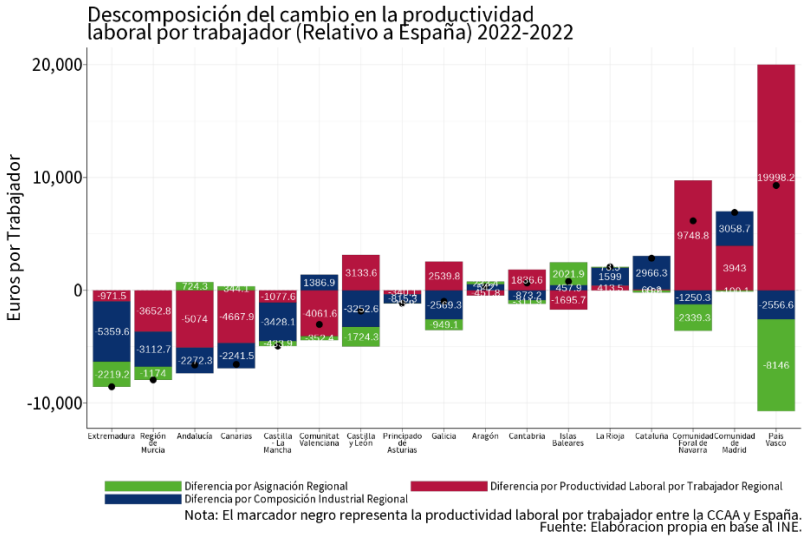
donde Y es el el PIB a precios constantes de 2015, P es la población en número de habitantes y E es el número de ocupados. AND y ESP hacen referencia a Andalucía y España, respectivamente.

Apéndice B: Descomposición de la brecha de productividad laboral

La productividad media agregada por trabajador es la suma ponderada de las productividades a nivel sectorial. Siguiendo a Esteban (1999), una región en particular puede tener una productividad agregada por trabajador inferior a la media por dos razones (o una combinación de ambas). Por un lado, puede que, en todos o en la mayoría de los sectores, esta región tenga una productividad por trabajador inferior a la media. Por otro lado, puede ocurrir que las productividades sectoriales no sean diferentes de la media, pero que esta región esté especializada en aquellos sectores con menor productividad por trabajador. Por ejemplo, la productividad laboral media en agricultura, industria o servicios podría ser idéntica en todas las regiones de España. Sin embargo, las regiones especializadas en agricultura, como sabemos es el caso de Andalucía, tendrán una productividad agregada por trabajador más baja que aquellas especializadas en industria o servicios, que tienden a ser sectores de mayor productividad laboral en comparación a agricultura. Dado esto, y siguiendo la metodología de *shift-share* desarrollada por Dunn (1960) y Esteban-Marquillas (1972), se puede descomponer la brecha de productividad laboral de Andalucía con España en tres componentes:

i. *composición industrial regional*: es la diferencia en la productividad laboral que surge por diferencias en la estructura sectorial de la región, asumiendo que la productividad laboral de cada sector es la misma que a nivel nacional.
ii. *productividad laboral regional*: es la diferencia que surge por diferencias en la productividad laboral de cada sector, asumiendo que la estructura o composición industrial de la región coincide con la nacional.
iii. *asignación regional:* es la diferencia que mide la eficiencia de la asignación de recursos entre los distintos sectores económicos. Si la diferencia es positiva, esto implica que la región se especializa en sectores cuya productividad (relativa a la nacional) es mayor que el promedio nacional.

Figura B.1. Descomposición de la brecha de productividad laboral



Nota: El marcador negro representa la productividad laboral por trabajador entre la CCAA y España.
Fuente: Elaboracion propia en base al INE.

Apéndice C: Selección de regiones comparables u homólogas

Para la selección de las regiones NUTS2 comparables u homólogas se emplearon los datos de Eurostat, utilizando 2011 como año base debido a la disponibilidad de información sobre el PIB per cápita a partir de ese año. El proceso de selección siguió los siguientes pasos.

Primero, identificamos las regiones NUTS2 que tuvieron un crecimiento del PIB per cápita superior al de Andalucía entre el periodo 2011 y 2021, calculado en base a la tasa de crecimiento compuesta anual del PIB per cápita en términos de paridad de poder adquisitivo en euros de 2020. La mayoría de las regiones (241 de las 283 regiones NUTS2 con datos disponibles) superaron significativamente a Andalucía en términos de crecimiento.

Segundo, de estas 241 regiones, seleccionamos aquellas con un ingreso per cápita en 2011 inferior al ingreso medio europeo (sin ponderar), excluyendo así las que comenzaron con un PIB per cápita superior al promedio europeo y significativamente mayor al de Andalucía. Esto redujo la lista a 130 regiones NUTS2.

Tercero, de estas 130 regiones, seleccionamos las que mostraron una dinámica positiva de convergencia entre 2011 y 2021. En otras palabras, aquellos que muestran un aumento en la proporción de su ingreso per cápita con respecto al ingreso per cápita europeo. Así, 94 regiones cumplieron con este criterio de convergencia, al haber logrado crecer más que el promedio europeo para el periodo.

Cuarto, excluimos las regiones cuyo PIB per cápita en 2011, aunque inferior al ingreso medio europeo (dado el segundo paso del proceso de selección), difería significativamente del PIB per cápita de Andalucía en 2011. Establecimos una banda de inclusión entre el 50% y el 200% del PIB per cápita de Andalucía en 2011, excluyendo así 13 regiones adicionales y quedando con 81 regiones seleccionadas.

Quinto, excluimos las regiones que en 2019 (debido a la falta de datos en años anteriores) tenían un valor agregado en la industria manufacturera (sobre el valor agregado total) superior a la proporción promedio para Europa en ese año de 17%. Esto nos dejó con 25 regiones, ya que las 56 regiones eliminadas tenían una estructura productiva más diversificada y compleja que la que presenta Andalucía.

Por último, de estas 25 regiones, se eliminó a la región de Malta. A pesar de cumplir con los criterios cuantitativos establecidos en los pasos previos, Malta presenta particularidades en cuanto a su escala geográfica, su estructura económica altamente enfocada en servicios financieros y actividades vinculadas al comercio marítimo, y su estatus como isla-Estado, que no la hacen directamente comparable con Andalucía. Esto nos dejó con 24 regiones comparables u homólogas finales.

La tabla siguiente muestra la lista de regiones NUTS2 comparables u homólogas seleccionadas junto con algunas características clave.

Tabla A.1: Regiones comparables u homólogas seleccionadas

Código de Región NUTS2	Nombre de Región NUTS2	País	PIB per cápita (PPA 2020) 2011	PIB per cápita (PPA 2020) 2021	Tasa de crecimiento compuesta anual 2011-2021	PIB per cápita de la región (% del PIB per cápita europeo) 2011	PIB per cápita de la región (% del PIB per cápita europeo) 2021	PIB per cápita de la región (% del PIB per cápita andaluz) 2011	Valor agregado Industria Manufacturera (% valor agregado total) 2019
AL02	*Qender*	Albania	9,300	12,300	2.8%	40.5%	42.2%	52.0%	7.0%
AT11	*Burgenland*	Austria	22,100	28,300	2.5%	96.2%	97.1%	123.5%	14.4%
BG33	*Severoiztochen*	Bulgaria	9,600	13,900	3.8%	41.8%	47.7%	53.6%	15.8%
BG41	*Yugozapaden*	Bulgaria	19,500	31,000	4.7%	84.9%	106.3%	108.9%	9.7%
DE40	*Brandenburg*	Alemania	22,100	28,700	2.6%	96.2%	98.4%	123.5%	12.9%
DE80	*Mecklenburg-Vorpommern*	Alemania	21,200	27,800	2.7%	92.3%	95.3%	118.4%	11.3%
DE93	*Lüneburg*	Alemania	21,600	27,500	2.4%	94.0%	94.3%	120.7%	16.2%
EE00	*Eesti*	Estonia	18,300	28,200	4.4%	79.6%	96.7%	102.2%	15.1%
HR03	*Jadranska Hrvatska*	Croacia	15,100	21,500	3.6%	65.7%	73.7%	84.4%	10.1%
HU23	*Dél-Dunántúl*	Hungría	11,500	16,600	3.7%	50.0%	56.9%	64.2%	16.2%
ITF5	*Basilicata*	Italia	19,600	25,000	2.5%	85.3%	85.7%	109.5%	14.9%
LV00	*Latvija*	Latvia	14,300	23,200	5.0%	62.2%	79.6%	79.9%	12.2%
ME00	*Crna Gora*	Montenegro	10,800	15,500	3.7%	47.0%	53.2%	60.3%	4.6%
MK00	*Severna Makedonija*	Macedonia del Norte	9,300	14,100	4.2%	40.5%	48.4%	52.0%	15.4%
PL81	*Lubelskie*	Polonia	11,600	17,100	4.0%	50.5%	58.6%	64.8%	16.6%
PT15	*Algarve*	Portugal	19,700	25,700	2.7%	85.7%	88.1%	110.1%	2.1%
PT18	*Alentejo (NUTS 2021)*	Portugal	18,200	23,100	2.4%	79.2%	79.2%	101.7%	13.1%
RS11	*Beogradski region*	Serbia	17,600	23,100	2.8%	76.6%	79.2%	98.3%	8.1%
TR32	*Aydın, Denizli, Muğla*	Turquía	13,300	16,900	2.4%	57.9%	58.0%	74.3%	15.5%
TR51	*Ankara*	Turquía	21,000	27,200	2.6%	91.4%	93.3%	117.3%	16.4%
TR62	*Adana, Mersin*	Turquía	11,000	15,900	3.8%	47.9%	54.5%	61.5%	16.3%
TR71	*Kırıkkale, Aksaray, Niğde, Nevşehir, Kırşehir*	Turquía	10,400	13,600	2.7%	45.3%	46.6%	58.1%	16.8%
TR82	*Kastamonu, Çankırı, Sinop*	Turquía	11,200	14,400	2.5%	48.7%	49.4%	62.6%	14.5%
TRA1	*Erzurum, Erzincan, Bayburt*	Turquía	9,400	12,400	2.8%	40.9%	42.5%	52.5%	3.6%
ES61	**Andalucía**	**España**	**17,900**	**22,600**	**1.4%**	**77.9%**	**70.6%**	**100.0%**	**7.4%**
ES	**España**	**España**	**22,974**	**26,400**	**1.4%**	**100.0%**	**90.5%**	-	**12.3%**
EU	**Europa**	**Europa**	**22,978**	**29,158**	**2.4%**	**100.0%**	**100.0%**	-	**17.0%**

Fuente: Elaboración propia en base a Eurostat

Apéndice E: Ajustes a la metodología de complejidad económica para el caso de Andalucía

Metodología de Complejidad Económica – Versión Continua

Este apéndice técnico describe la metodología paso a paso utilizada para calcular un conjunto de indicadores de complejidad económica, adaptando el marco desarrollado por Hausmann y Hidalgo (2009) para permitir una presencia de productos continua en lugar de binaria. El propósito de esta modificación es reflejar intensidades fraccionales de especialización, preservando al mismo tiempo la estructura algebraica central y los fundamentos teóricos del Índice de Complejidad Económica (ECI) y el Índice de Complejidad de Productos (PCI).

Todos los cálculos que se muestran a continuación se realizan por separado para cada período de tiempo t. El subíndice de tiempo se omite por claridad, pero cada variable (por ejemplo, e.g. $\mathrm{X_{cp}}$, $\mathrm{RCA_{cp}}$, $\mathrm{M_{cp}}$, etc.) debe interpretarse como correspondiente a un año específico. De manera similar, el análisis se refiere principalmente a países y exportaciones, pero estos dos pueden interpretarse de forma más general como ubicaciones y empleo cuando se calcula la complejidad a nivel subnacional y en función de datos de empleo, respectivamente.

Estructura de los datos: Comenzamos con datos de comercio o producción estructurados como un panel con las siguientes columnas:

- **País (or ubicación)**: c
- **Producto (or Industria)**: p
- **Año**: t
- **Valor de Exportación** (o valor de empleo): X_{cp}

Ventaja Comparativa Revelada (RCA): El índice de Balassa de Ventaja Comparativa Revelada se calcula para cada ubicación *c* y producto *p* como:

$$RCA_{cp} = \frac{\frac{X_{cp}}{\sum_p X_{cp}}}{\frac{\sum_c X_{cp}}{\sum_{c,p} X_{cp}}} \quad \in [0, \infty)$$

El RCA mide la especialización relativa de un país en un producto. Un valor mayor que 1 indica que el producto está sobrerrepresentado en las exportaciones del país en comparación con el promedio global, lo que señala una ventaja comparativa.

Transformación continua del RCA: Para evitar el uso de un umbral binario (por ejemplo. $M_{cp} = 1 \; si \; RCA > 1$), definimos la siguiente transformación:

$$M_{cp} = \frac{RCA_{cp}}{RCA_{cp} + 1} \quad \in [0, \infty)$$

Esta función transforma los valores de RCA al intervalo [0,1), capturando la intensidad de la especialización exportadora. Valores altos de M_{cp} indican un fuerte involucramiento del país *c* en el producto *p*, mientras que valores bajos reflejan un involucramiento marginal o inexistente.

La matriz captura la presencia del producto *p* en la canasta exportadora del país *c* en una escala continua. En lugar de un simple indicador binario, cada entrada refleja el grado o intensidad de

especialización exportadora. Un valor alto significa que el país *c* está fuertemente involucrado en la exportación del producto *p* (una presencia significativa o ventaja comparativa), mientras que un valor cercano a cero indica que el país tiene una presencia muy limitada o nula en la exportación de ese producto. Esta medida continua permite capturar contribuciones fraccionales que distinguen los grados de competitividad con los que un país produce un producto, y no solo si lo produce o no.

Diversidad y Ubicuidad:

$$Diversidad = k_{c,0} = \sum_{p} M_{cp}$$

La diversidad mide el número (ponderado por intensidad) de productos que exporta un país. Refleja la amplitud del conocimiento productivo o de las capacidades presentes en dicho país. Un valor alto de diversidad significa que la economía del país está involucrada en muchos productos diferentes, lo que indica una base amplia de capacidades y conocimientos. En cambio, una baja diversidad (pocos productos) señala una canasta exportadora reducida, lo que sugiere que el país depende de un conjunto limitado de industrias y tiene menos capacidades sobre las cuales apoyarse.

$$Ubicuidad = k_{p,0} = \sum_{c} M_{cp}$$

La ubicuidad indica cuántos países (conteo ponderado por intensidad) exportan un determinado producto. Esta métrica evalúa cuán común o raro es un producto en la economía global. Un producto altamente ubicuo es exportado por muchos países, lo que implica que requiere capacidades que están ampliamente distribuidas (a menudo productos más simples o básicos). Un producto con baja ubicuidad es fabricado por solo unos pocos países, lo que indica que requiere un conjunto especializado de capacidades o conocimientos avanzados. En términos de complejidad económica, los productos con baja ubicuidad suelen ser más sofisticados, mientras que aquellos con alta ubicuidad tienden a ser bienes más simples o *commodities*.

Normalización de M:

$$M' = \frac{M_{cp}}{k_{c,0}} \qquad y \qquad M'' = \frac{M_{cp}}{k_{p,0}}$$

La normalización ajusta las diferencias en el tamaño de los países y la popularidad de los productos, lo que permite construir matrices de similitud no sesgadas al tener en cuenta tanto la huella total de productos de cada país como la dispersión global de cada producto.

Matrices de Similaridad:

- **Matriz de similitud entre países**:

$$M^{(cc)} = M' \cdot (M'')^T$$

- **Matriz de similitud entre productos**:

$$M^{(pp)} = (M'')^T \cdot M'$$

Estas matrices capturan cuán similares son los países en sus canastas exportadoras y cuán similares son los productos en términos de los países que los exportan. Una alta similitud indica capacidades compartidas o equivalencia estructural.

Índice de Complejidad de Producto (PCI): Obtenemos el PCI partir de la solución del siguiente autovalor:

$$M^{(pp)}\vec{Q} = \lambda\,\vec{Q}$$

La matríz $M^{(pp)}$ es simétrica y sus vectores propios forman una base completa para describir la variación en las similitudes entre productos. El mayor autovalor generalmente corresponde a un vector uniforme que refleja la similitud promedio y no aporta información útil para el ordenamiento. El segundo mayor autovalor revela la estructura no trivial dominante en la matriz. Su vector propio asociado captura la variación más significativa en el patrón de coexportación de productos, y se interpreta como un gradiente de complejidad entre productos.

El Índice de Complejidad de Producto mide la complejidad de un producto en función del nivel de sofisticación de los países que lo exportan. Este paso parte del supuesto de que los productos fabricados principalmente por países con alto conocimiento productivo son, a su vez, más complejos. Los productos con puntuaciones altas de PCI tienden a ser raros, intensivos en habilidades y producidos por países con capacidades avanzadas, mientras que aquellos con puntuaciones bajas son más ubicuos y más simples de producir.

Índice de Complejidad Económica (ECI): Una vez calculado el vector PCI, el vector ECI (Índice de Complejidad Económica) se define como el promedio ponderado del PCI de los productos que un país produce:

$$ECI_c = \sum_p \left(\frac{M_{cp} \cdot PCI_p}{k_{c,0}}\right) = M'_c \cdot PCI$$

El ECI es un índice compuesto que cuantifica la complejidad de la economía de un país combinando su diversidad y la ubicuidad de sus exportaciones. Mide de forma efectiva la cantidad de conocimiento productivo presente en la economía: un país obtiene un ECI alto si no solo exporta muchos productos (alta diversidad), sino especialmente si esos productos son elaborados por pocos otros países (baja ubicuidad). Un ECI alto indica una economía diversa y sofisticada, capaz de producir bienes únicos o complejos. Un ECI bajo implica dependencia de exportaciones simples y ubicuas.

Normalización del ECI y PCI: Antes de la normalización, se ajusta el signo de los vectores ECI y PCI para asegurar su interpretabilidad. Específicamente, se espera que el vector ECI esté positivamente correlacionado con la diversidad. Esto se impone multiplicando tanto el ECI como el PCI por el signo de su correlación con la diversidad:

$$s_1 = signo(corr(ECI_c, k_{c,0})$$

Entonces:

$$ECI_c = s_1 \times ECI_c \qquad y \qquad PCI_p = s_1 \times PCI_p$$

Se normalizan ambos vectores ECI y PCI usando la media y desviación estándar del vector ECI, siguiendo la convención del paquete oficial *ecomplexity* del Growth Lab.

$$ECI_c{}^{norm} = \frac{ECI_c - \langle ECI \rangle}{std(ECI)} \quad y \quad PCI_p{}^{norm} = \frac{PCI_p - \langle ECI \rangle}{std(ECI)}$$

La normalización permite comparaciones entre países y entre productos. Este paso asegura que:

$$ECI_c = \frac{\sum_p M_{cp} \cdot PCI_p}{\sum_p M_{cp}} = promedio\ p: M_{cp} > 0\ (PCI_p)$$

Esta identidad preserva el vínculo conceptual entre el ECI de un país y la complejidad promedio de los productos en los que tiene presencia.

Matriz de Proximidades: Se define la proximidad entre productos como la mínima probabilidad condicional de coproducción:

$$\phi_{pp'} = \min\left(\frac{\sum_c M_{cp}M_{cp'}}{k_{p,0}}, \frac{\sum_c M_{cp}M_{cp'}}{k_{p',0}}\right)$$

La proximidad entre productos cuantifica el grado de superposición de capacidades entre dos productos *p y p'*. En el enfoque continuo, esto no es simplemente un conteo de cuántos países exportan ambos productos, sino un índice ponderado de co-especialización — que refleja cuán intensamente los países se involucran en ambos. Una alta proximidad significa que los dos productos comparten muchas de las mismas capacidades subyacentes. Esto los hace más propensos a coexistir en la canasta exportadora de un país y, más importante aún, facilita que un país que ya produce uno pueda pasar a producir el otro.

Densidad: La densidad de un producto para un país es la proporción de productos relacionados que ya están presentes en ese país:

$$Density_{cp} = \frac{\sum_{p'} \phi_{pp'} M_{cp'}}{\sum_{p'} \phi_{pp'}}$$

La densidad mide cuán cercano está un producto p a las capacidades productivas existentes de un país, inferidas a partir del espacio de productos. Cuando M_{cp} es continuo, esta medida captura la proporción ponderada por proximidad de productos relacionados que el país ya exporta — incluso parcialmente. Refleja cuán factible es para un país ingresar a un nuevo producto en función de su perfil actual de especialización. Valores altos de densidad sugieren que el país ya posee muchas de las capacidades necesarias para ese producto, mientras que valores bajos implican una mayor brecha de capacidades.

Índice de Perspectiva de Complejidad (COI): El Índice de Perspectiva de Complejidad (COI) mide el potencial no aprovechado de un país para diversificarse hacia productos más complejos. Estima cuánta complejidad podría añadirse a la economía de un país si avanzara hacia productos que aún no exporta plenamente, ponderado por la factibilidad de dichas transiciones según la estructura productiva actual del país:

$$COI_c = \sum_p \left(1 - M_{cp}\right) \cdot Density_{cp} \cdot PCI_p$$

El COI es una métrica prospectiva que evalúa el potencial de un país para diversificarse hacia productos más complejos. En el enfoque continuo, el COI refleja el potencial de complejidad restante de un país. Ya no se asume una ausencia binaria de productos; en su lugar, se refleja el grado en que cada producto aún está poco desarrollado en el país. La contribución de cada producto se pondera según qué tan cerca está el país de producirlo (medido por la densidad) y cuán complejo es el producto (medido por

el PCI). Un COI alto significa que el país está rodeado de productos altamente complejos que están al alcance de sus capacidades actuales — lo que indica un fuerte potencial de diversificación futura.

Ganancia en Perspectiva de Complejidad (COG): La Ganancia en Perspectiva de Complejidad (COG) evalúa cuánto mejoraría la perspectiva de un país si desarrollara más sus capacidades en un producto específico. Identifica el valor marginal de profundizar la especialización en el producto p en términos de desbloquear el acceso a otros productos complejos y relacionados:

$$COG_c = \sum_p (1 - M_{cp}) \cdot \left[\sum_{p'} \Phi_{pp'} \cdot (1 - M_{cp'}) \cdot PCI_{p'} \right]$$

El COG mide el valor estratégico marginal de aumentar la especialización de un país en un producto específico. En un marco binario, esto estaba ligado a adquirir productos completamente nuevos. En el enfoque continuo, en cambio, captura cuánto acceso adicional a productos complejos obtendría un país al profundizar su involucramiento en el producto p. Los productos con alto COG no solo son complejos en sí mismos, sino que también actúan como puentes hacia otras áreas valiosas del espacio de productos. Por lo tanto, el COG ayuda a identificar qué productos ofrecen el mayor retorno a largo plazo para el desarrollo industrial y la acumulación de capacidades.

Análisis de Complejidad Económica utilizando Datos de Empleo de Dun & Bradstreet

Fuente de datos y justificación

La base de datos de Dun & Bradstreet (D&B) recopila información detallada sobre establecimientos comerciales a nivel mundial. Aunque no captura el universo completo de empresas, mantiene registros actualizados de una muestra significativa de establecimientos comerciales formales, permitiendo estimar patrones de empleo a nivel desagregado cuando no hay datos oficiales disponibles. Este recurso ha demostrado su utilidad en estudios previos del Growth Lab sobre el tejido productivo subnacional en diversas economías (Buenos Aires, Loreto, Australia Occidental).

Metodología de procesamiento de datos

Se recopilaron datos de D&B para España (2023) y se agregaron a nivel de industria de cuatro dígitos (CIAN).

Se compararon los totales de grandes sectores con la base de datos de Demografía Empresarial de Eurostat (CNAE) a nivel provincial.

Se realizó un proceso de reescalamiento para ajustar el empleo de cada industria (cuatro dígitos) igualando los totales por categoría principal y provincia.

Consideraciones metodológicas

El ajuste asume una distribución homogénea dentro de cada sector, es decir, que la distribución interna por industria es proporcional a la distribución observada a nivel agregado.

Para minimizar el riesgo de distorsiones en sectores con subindustrias desproporcionadas, se optó por trabajar a nivel de agregación de cuatro dígitos, reduciendo el número de industrias de 976 (seis dígitos) a 289.

Análisis de complejidad

Se calcularon los Índices de Complejidad Económica para provincias y comunidades autónomas.

Se utilizaron como referencia los Índices de Complejidad de Productos obtenidos del análisis de Áreas Estadísticas Metropolitanas de Estados Unidos (Eckert et al 2020).

Se eligió Estados Unidos como referencia de frontera tecnológica y para entender las relaciones entre industrias, ante la ausencia de datos europeos desagregados a nivel NUTS3.

Las ventajas comparativas de provincias y Comunidades Autónomas españolas se calcularon considerando solo el contexto español.

Proceso de selección de oportunidades usando datos de empleo

El foco de interés para las oportunidades de diversificación que proponemos son las industrias transables, es decir, aquellas con potencial de exportación que tienen la capacidad de establecer transacciones fuera del mercado local, ya sea con el resto de España o del mundo.

La selección se realiza en dos niveles. Primero, empleamos una métrica de transabilidad a nivel de industria NAICS de 6 dígitos, desarrollada para Estados Unidos, que mide cuán concentrada o dispersa está una industria respecto a la población. Esto se realiza mediante el inverso del índice Herfindahl-Hirschman. Se consideran no transables aquellas industrias que estadísticamente están mucho más distribuidas que la población, es decir, que su indicador de transabilidad es mayor a 1. Estas industrias tienden a estar presentes en todas partes y sirven principalmente al mercado local. Para la categoría a cuatro dígitos, al menos más de la mitad de las industrias que componen el grupo deben ser transables para que este se considere transable.

En segundo lugar, excluimos actividades que, si bien no son identificadas como no transables por nuestro indicador, tienden principalmente a servir al mercado local. En este grupo tenemos:

- Agua, Alcantarillado y Otros Sistemas,
- Alquiler de Bienes de Consumo
- Autoridades Monetarias-Banco Central
- Bolsas de Valores y Productos Básicos
- Colegio Menor (Vocacional)
- Construcción de Edificios Residenciales
- Contratistas de Acabados de Edificios
- Contratistas de Fundaciones, Estructuras y Exteriores de Edificios
- Distribución de Gas Natural
- Mensajeros Locales y Entregas Locales Otros Servicios Personales
- Recolección de Residuos
- Remediación y Otros Servicios de Gestión de Residuos
- Reparación y Mantenimiento de Bienes Personales y del Hogar
- Reparación y Mantenimiento de Maquinaria y Equipos Comerciales e Industriales (excepto Automotrices y Electrónicos)
- Servicio de Taxis y Limusinas
- Servicios Individuales y Familiares

- Servicios de Cuidado Infantil
- Servicios de Investigación y Seguridad
- Servicios de Mensajería y Entregas Rápidas Subdivisión de Terrenos
- Tratamiento y Eliminación de Residuos
- Todas las actividades vinculadas al sector Comercio

Adicionalmente, se excluye la industria de Escuelas de Negocios y Capacitación en Computación y Gestión por no encontrarse adecuadamente clasificada en los datos de Dun & Bradstreet.

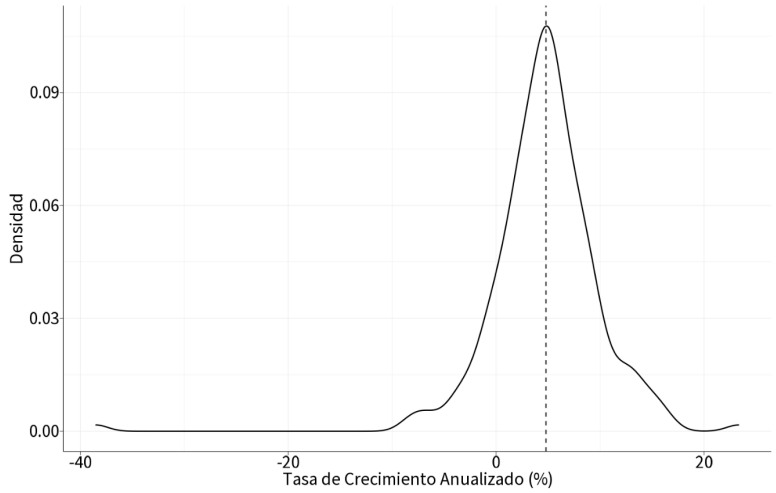
Una vez realizado este proceso, se construyen los índices para cada una de las categorías (Nuevas, Emergentes y Consolidadas) usando la densidad, oportunidad y complejidad de cada industria. De las 178 industrias restantes, se identifican 85 nuevas, 58 emergentes y 35 consolidadas, y se procede a seleccionar 15, 15 y 10 industrias respectivamente. Como paso final, se excluyen aquellas industrias que no pueden agruparse en ninguno de los temas definidos, ya que se priorizan actividades en las cuales exista mayor sinergia y capacidades para explotarse en conjunto. Este proceso se describe paso a paso en la Figura 4.3.

Apéndice F: Oportunidades de crecimiento del margen intensivo y extensivo

Densidad de Crecimiento de Exportaciones Mundiales, Productos Filtrados en Base a métricas de Complejidad

La Figura F.1 ilustra la distribución de la tasa de crecimiento del conjunto de 200 productos nuevos, emergentes y maduros seleccionados según el filtro de complejidad para Andalucía. La línea vertical punteada indica la mediana de dicha distribución, que marca el umbral a partir del cual los productos son filtrados en la siguiente fase del proceso de identificación, correspondiente al análisis de tendencias mundiales.

Figura F.1: Densidad de Crecimiento de Exportaciones Mundiales, Productos Filtrados en Base a Métricas de Complejidad (2022) - Andalucía



Productos del Margen Extensivo en Andalucía (2022), Relación entre Variables de Oportunidad (IPC y VE) y Distancia al Producto

Figura F.2: Productos del Margen Extensivo, IPC y Distancia (2022) - Andalucía

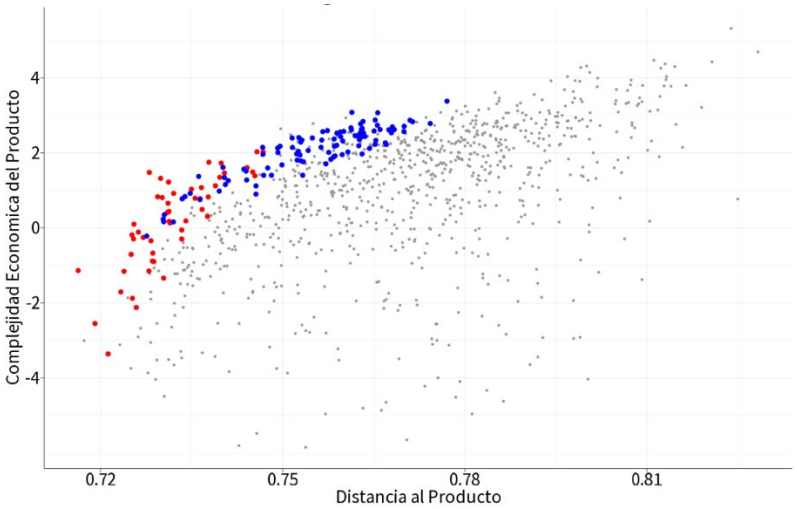
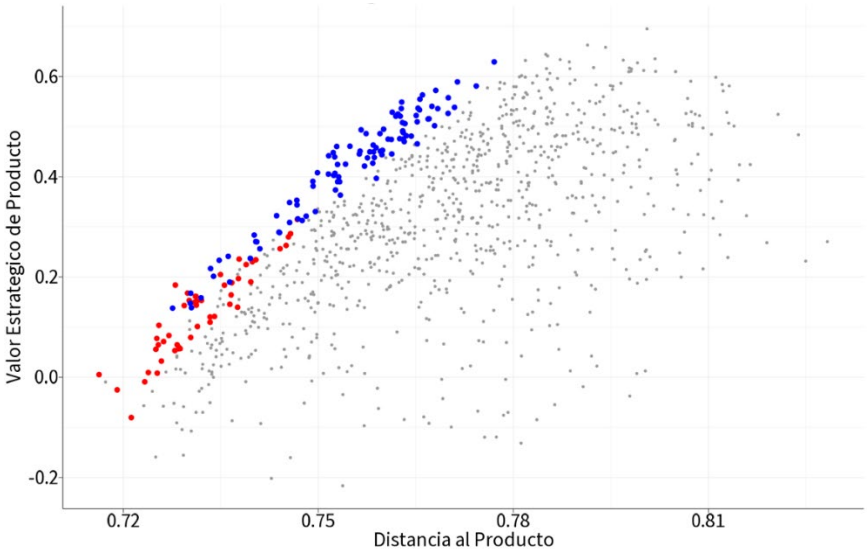


Figura F.3: Productos del Margen Extensivo, VE y Distancia (2022) - Andalucía



Nota: Se incluyen todos los productos del margen extensivo, es decir, aquellos en los que Andalucía presenta una VCR menor a 1. Los puntos rojos destacan los productos emergentes (VCR entre 0,5 y 1,0) que se encuentran entre los 50 primeros según el filtro de complejidad, mientras que los puntos azules representan los productos nuevos (VCR menor a 0,5) que se sitúan entre los 100 primeros, en ambos casos de acuerdo con las ponderaciones descritas en la Figura 4.2.
Fuente: Elaboración propia en base a Datacomex y el Atlas de Complejidad Económica.

Apéndice G: Listado de productos e industrias identificados para Andalucía y sus provincias

Enfoque basado en exportaciones internacionales de bienes

El valor de uno en la celda hace referencia a que ese producto fue identificado como una oportunidad en Andalucía o en la provincia a la que hace referencia la columna. El gradiente de color verde hace referencia a si el producto es consolidado (verde más oscuro), emergente (verde intermedio) o nuevo (verde más claro).

Nombre	Codigo	Tema	Subtema	And.	Alm.	Cad.	Cor.	Gra.	Hue.	Jaen	Mal.	Sev.
Carne bovina	201	Alimentos y Bebidas	Alimentos de Origen Animal	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Carne de aves	207	Alimentos y Bebidas	Alimentos de Origen Animal	0	0	0	1	0	0	1	0	0
Grasa de cerdo o ave	209	Alimentos y Bebidas	Alimentos de Origen Animal	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Filete de pescado	304	Alimentos y Bebidas	Alimentos de Origen Animal	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Lactosuero	404	Alimentos y Bebidas	Alimentos de Origen Animal	1	0	0	0	0	0	0	1	1
Queso y requeson	406	Alimentos y Bebidas	Alimentos de Origen Animal	0	1	1	1	0	0	0	0	0
Huevos de ave	407	Alimentos y Bebidas	Alimentos de Origen Animal	1	0	1	0	0	0	0	1	1
Yemas de huevo	408	Alimentos y Bebidas	Alimentos de Origen Animal	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Grasa de cerdo y grasa de ave	1501	Alimentos y Bebidas	Alimentos de Origen Animal	1	0	0	1	1	0	1	1	0
Grasas y aceites animales	1506	Alimentos y Bebidas	Alimentos de Origen Animal	1	0	0	0	0	0	1	0	1
Grasas y aceites, animales o vegetales	1518	Alimentos y Bebidas	Alimentos de Origen Animal	0	0	0	1	0	1	0	0	1
Salchichas	1601	Alimentos y Bebidas	Alimentos de Origen Animal	1	1	1	0	0	0	0	1	1
Otras preparaciones y conserva	1602	Alimentos y Bebidas	Alimentos de Origen Animal	1	0	1	0	0	0	1	1	1
Harina de carne o pescado	2301	Alimentos y Bebidas	Alimentos de Origen Animal	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Coles, coliflores etc.	704	Alimentos y Bebidas	Alimentos de Origen Vegetal	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Lechuga	705	Alimentos y Bebidas	Alimentos de Origen Vegetal	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Pepinos	707	Alimentos y Bebidas	Alimentos de Origen Vegetal	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Chabacanos	809	Alimentos y Bebidas	Alimentos de Origen Vegetal	0	0	1	1	1	0	0	0	0
Frutas y frutos secos, congelados	811	Alimentos y Bebidas	Alimentos de Origen Vegetal	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Cebada	1003	Alimentos y Bebidas	Alimentos de Origen Vegetal	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Avena	1004	Alimentos y Bebidas	Alimentos de Origen Vegetal	1	0	0	0	0	0	0	1	0
Granos de cereales trabajados	1104	Alimentos y Bebidas	Alimentos de Origen Vegetal	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Las demas semillas	1207	Alimentos y Bebidas	Alimentos de Origen Vegetal	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Algas y productos vegetales comestible	1212	Alimentos y Bebidas	Alimentos de Origen Vegetal	1	0	0	0	1	0	0	0	0
Jugos y extractos vegetales	1302	Alimentos y Bebidas	Alimentos de Origen Vegetal	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Aceites de girasol, crudo	1512	Alimentos y Bebidas	Alimentos de Origen Vegetal	0	0	0	0	1	0	0	1	0
Aceites de colza, crudo	1514	Alimentos y Bebidas	Alimentos de Origen Vegetal	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Cereales	1904	Alimentos y Bebidas	Alimentos de Origen Vegetal	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Tomates preparados o conservados	2002	Alimentos y Bebidas	Alimentos de Origen Vegetal	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Azucar para confiteria	1704	Alimentos y Bebidas	Alimentos Procesados y Bebidas	1	0	0	0	0	0	0	1	1
Pasta	1902	Alimentos y Bebidas	Alimentos Procesados y Bebidas	1	0	0	1	0	0	0	1	0
Productos de panaderia	1905	Alimentos y Bebidas	Alimentos Procesados y Bebidas	1	0	0	0	0	0	1	0	1
Salsas y sazonadores	2103	Alimentos y Bebidas	Alimentos Procesados y Bebidas	1	0	1	1	1	0	0	0	0
Helados	2105	Alimentos y Bebidas	Alimentos Procesados y Bebidas	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Otras preparaciones alimenticias	2106	Alimentos y Bebidas	Alimentos Procesados y Bebidas	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Aguas, aromatizadas	2202	Alimentos y Bebidas	Alimentos Procesados y Bebidas	1	0	0	0	0	0	0	1	0
Las demas vinos preparados	2205	Alimentos y Bebidas	Alimentos Procesados y Bebidas	0	1	1	0	0	1	0	1	1
Las demas bebidas fermentadas	2206	Alimentos y Bebidas	Alimentos Procesados y Bebidas	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Alcohol etilico <80% vol	2208	Alimentos y Bebidas	Alimentos Procesados y Bebidas	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Vinagres	2209	Alimentos y Bebidas	Alimentos Procesados y Bebidas	0	1	0	0	0	1	0	0	0
Preparaciones para comida de animale	2309	Alimentos y Bebidas	Alimentos Procesados y Bebidas	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Sal	2501	Alimentos y Bebidas	Alimentos Procesados y Bebidas	0	0	1	0	0	1	0	0	0
Motores y generadores eléctricos	8501	Maquinaria y Equipos	Equipos Eléctricos y Electrónicos	1	0	0	0	0	0	1	0	1
Partes para uso con generadores eléct	8503	Maquinaria y Equipos	Equipos Eléctricos y Electrónicos	0	1	1	1	1	1	1	1	1
Transformadores eléctricos	8504	Maquinaria y Equipos	Equipos Eléctricos y Electrónicos	0	0	0	1	0	0	1	0	1
Aspiradoras	8508	Maquinaria y Equipos	Equipos Eléctricos y Electrónicos	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Hornos electricos industriales	8514	Maquinaria y Equipos	Equipos Eléctricos y Electrónicos	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Calentadores eléctricos	8516	Maquinaria y Equipos	Equipos Eléctricos y Electrónicos	1	0	0	1	0	0	1	1	1
Microfonos	8518	Maquinaria y Equipos	Equipos Eléctricos y Electrónicos	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Aparatos electricos de señalización sor	8531	Maquinaria y Equipos	Equipos Eléctricos y Electrónicos	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Condensadores electricos	8532	Maquinaria y Equipos	Equipos Eléctricos y Electrónicos	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Tableros eléctricos	8537	Maquinaria y Equipos	Equipos Eléctricos y Electrónicos	1	1	1	1	0	0	1	1	1
Conductores aislados para electricidad	8544	Maquinaria y Equipos	Equipos Eléctricos y Electrónicos	0	0	0	0	0	0	1	1	1
Aparatos de alumbrado	9405	Maquinaria y Equipos	Equipos Eléctricos y Electrónicos	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Aparatos para proyeccion de liquidos	8424	Maquinaria y Equipos	Equipos Especializados	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Máquinas herramienta para trabajar la	8465	Maquinaria y Equipos	Equipos Especializados	0	0	0	0	1	0	0	1	1
Aparatos para válvulas termostáticas	8481	Maquinaria y Equipos	Equipos Especializados	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Bicicletas	8712	Maquinaria y Equipos	Equipos Especializados	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Remolques y semirremolques	8716	Maquinaria y Equipos	Equipos Especializados	0	1	0	1	0	0	0	1	1
Paracaidas	8804	Maquinaria y Equipos	Equipos Especializados	1	0	0	0	0	0	0	1	1
Binoculares y telescopios	9005	Maquinaria y Equipos	Equipos Especializados	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Instrumentos medicos	9018	Maquinaria y Equipos	Equipos Especializados	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Aparatos de terapia	9019	Maquinaria y Equipos	Equipos Especializados	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Instrumentos para analisis fisico o quim	9027	Maquinaria y Equipos	Equipos Especializados	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Instrumentos de medición	9031	Maquinaria y Equipos	Equipos Especializados	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Partes de instrumentos musicales	9209	Maquinaria y Equipos	Equipos Especializados	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Otras armas de fuego	9303	Maquinaria y Equipos	Equipos Especializados	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Partes de armas de guerra	9305	Maquinaria y Equipos	Equipos Especializados	1	0	0	1	0	0	1	1	1
Muebles médicos, dentales o veterinari	9402	Maquinaria y Equipos	Equipos Especializados	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Equipo deportivo	9506	Maquinaria y Equipos	Equipos Especializados	0	0	0	0	0	0	1	1	1

Nombre	Codigo	Tema	Subtema	And.	Alm.	Cad.	Cor.	Gra.	Hue.	Jaen	Mal.	Sev.
Maquinaria para preparar o cultivar el s	8432	Maquinaria y Equipos	Maquinaria Agrícola	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Maquinaria de cosecha o agrícola	8433	Maquinaria y Equipos	Maquinaria Agrícola	1	1	1	1	1	0	1	1	1
Otra maquinaria agrícola	8436	Maquinaria y Equipos	Maquinaria Agrícola	1	0	1	1	0	0	1	1	1
Maquinas para trabajar tierra	8474	Maquinaria y Equipos	Maquinaria Agrícola	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Calderas para calefaccion central	8403	Maquinaria y Equipos	Maquinaria Industrial	1	0	0	0	0	0	1	1	1
Otros motores	8412	Maquinaria y Equipos	Maquinaria Industrial	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Aires acondicionados	8415	Maquinaria y Equipos	Maquinaria Industrial	0	0	0	1	0	0	1	1	0
Refrigeradores, congeladores	8418	Maquinaria y Equipos	Maquinaria Industrial	0	1	0	1	0	0	1	1	1
Equipos para cambio de temperatura d	8419	Maquinaria y Equipos	Maquinaria Industrial	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Centrifugadoras	8421	Maquinaria y Equipos	Maquinaria Industrial	1	1	0	0	0	0	0	1	1
Partes para grúas y maquinaria de exca	8431	Maquinaria y Equipos	Maquinaria Industrial	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Otra maquinaria para fabricar papel	8441	Maquinaria y Equipos	Maquinaria Industrial	1	1	0	0	0	0	1	1	1
Partes de maquinaria, sin partes eléctri	8485	Maquinaria y Equipos	Maquinaria Industrial	0	0	1	0	0	0	1	1	0
Otras partes para máquinas y aparatos	9033	Maquinaria y Equipos	Maquinaria Industrial	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Poliacetales	3907	Materiales de Construcción	Materiales de Plástico	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Poliamidas	3908	Materiales de Construcción	Materiales de Plástico	0	0	0	0	1	0	0	1	1
Polímeros naturales	3913	Materiales de Construcción	Materiales de Plástico	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Tubos de plastico	3917	Materiales de Construcción	Materiales de Plástico	0	1	0	1	0	0	0	0	1
Revestimientos de plastico	3918	Materiales de Construcción	Materiales de Plástico	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Tiras autoadhesivas de plastico	3919	Materiales de Construcción	Materiales de Plástico	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Otras placas de plastico	3920	Materiales de Construcción	Materiales de Plástico	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Otras placas, hojas, laminados y tiras d	3921	Materiales de Construcción	Materiales de Plástico	1	1	1	0	1	1	1	1	1
Tapas de embalaje	3923	Materiales de Construcción	Materiales de Plástico	0	0	1	1	0	1	1	1	0
Articulos de plástico para construcción	3925	Materiales de Construcción	Materiales de Plástico	1	1	1	1	1	0	0	1	1
Otros artículos de plástico	3926	Materiales de Construcción	Materiales de Plástico	1	0	0	0	0	0	0	1	1
Masilla para vidrieros	3214	Materiales de Construcción	Materiales de Vidrio y Aislamiento	1	1	0	0	1	0	0	1	1
Monofilamento	3916	Materiales de Construcción	Materiales de Vidrio y Aislamiento	1	0	0	1	0	0	0	1	1
Lana mineral y materiales aislantes	6806	Materiales de Construcción	Materiales de Vidrio y Aislamiento	1	0	0	1	0	0	0	1	1
Paneles de fibre vegetal	6808	Materiales de Construcción	Materiales de Vidrio y Aislamiento	0	0	1	1	1	0	1	1	1
Vidrio aislante de paredes múltiples	7003	Materiales de Construcción	Materiales de Vidrio y Aislamiento	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Vidrio aislante de paredes múltiples	7008	Materiales de Construcción	Materiales de Vidrio y Aislamiento	1	1	1	1	1	0	1	1	1
Espejos de vidrio	7009	Materiales de Construcción	Materiales de Vidrio y Aislamiento	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Envases de vidrio para transporte	7010	Materiales de Construcción	Materiales de Vidrio y Aislamiento	1	0	1	1	0	0	0	0	0
Fibra de vidrio	7019	Materiales de Construcción	Materiales de Vidrio y Aislamiento	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Cementos refractarios	3816	Materiales de Construcción	Productos de Cemento y Piedra	1	1	1	1	1	1	0	1	1
Baños, fregaderos, etc.	3922	Materiales de Construcción	Productos de Cemento y Piedra	1	1	0	0	1	0	1	1	1
Articulos de yeso	6809	Materiales de Construcción	Productos de Cemento y Piedra	1	0	1	0	0	0	0	0	0
Articulos de cemento, concreto o piedr	6810	Materiales de Construcción	Productos de Cemento y Piedra	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Manufacturas de piedra y otros	6815	Materiales de Construcción	Productos de Cemento y Piedra	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Ladrillos, placas y piezas ceramica	6902	Materiales de Construcción	Productos de Cemento y Piedra	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Otros artículos de cerámica	6914	Materiales de Construcción	Productos de Cemento y Piedra	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Herramientas manuales	8205	Metales y Minerales	Herramientas y Utensilios	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Juegos de herramientas para venta al p	8206	Metales y Minerales	Herramientas y Utensilios	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Knife sets: Juegos de cuchillos	8208	Metales y Minerales	Herramientas y Utensilios	1	0	0	0	0	0	0	1	1
Monturas, accesorios y artículos simila	8302	Metales y Minerales	Herramientas y Utensilios	0	1	1	1	1	0	1	1	1
Cajas fuertes	8303	Metales y Minerales	Herramientas y Utensilios	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Broches, hebillas, etc., de metal	8308	Metales y Minerales	Herramientas y Utensilios	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Tapones, cápsulas y tapas de metal	8309	Metales y Minerales	Herramientas y Utensilios	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Hierro laminado en plano, sin revestimi	7211	Metales y Minerales	Hierro y Acero	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Hierro laminado en plano, revestido	7212	Metales y Minerales	Hierro y Acero	1	0	0	0	0	0	1	1	1
Productos laminados de acero inoxidab	7219	Metales y Minerales	Hierro y Acero	1	0	1	1	0	0	0	0	0
Productos laminados de acero inoxidab	7220	Metales y Minerales	Hierro y Acero	1	0	1	1	0	0	0	0	0
Tubos de hierro fundido	7303	Metales y Minerales	Hierro y Acero	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Otros tubos y tuberías de hierro o acero	7306	Metales y Minerales	Hierro y Acero	1	0	0	1	0	0	0	0	0
Accesorios de tubos de hierro o acero	7307	Metales y Minerales	Hierro y Acero	1	0	1	1	1	0	1	1	0
Estructuras y sus partes, de hierro o ac	7308	Metales y Minerales	Hierro y Acero	1	1	1	0	1	1	0	1	0
Tanques, etc. de >300 litros, de hierro c	7309	Metales y Minerales	Hierro y Acero	1	1	1	0	1	1	0	1	1
Depositos de fundicion, hierro o acero	7310	Metales y Minerales	Hierro y Acero	0	1	1	0	0	1	0	1	0
Tejido de alambre de hierro o acero	7314	Metales y Minerales	Hierro y Acero	1	0	0	1	0	0	0	1	0
Tornillos y similares de fundicion	7318	Metales y Minerales	Hierro y Acero	0	1	1	1	1	0	0	1	1
Estufas y similares no eléctricos de hier	7321	Metales y Minerales	Hierro y Acero	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Articulos sanitarios de hierro o acero	7324	Metales y Minerales	Hierro y Acero	0	0	0	1	1	0	0	0	0
Otros artículos de hierro o acero	7325	Metales y Minerales	Hierro y Acero	1	0	0	1	0	0	0	0	1
Otros artículos fundidos de hierro o ace	7326	Metales y Minerales	Hierro y Acero	1	0	1	1	1	1	1	1	1
Ferrocerio y otras aleaciones pirofórica	3606	Metales y Minerales	Metales No Ferrosos	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Metales básicos revestidos de plata	7107	Metales y Minerales	Metales No Ferrosos	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Accesorios de tuberia de cobre	7412	Metales y Minerales	Metales No Ferrosos	1	0	0	1	0	0	0	0	0
Puntas y articulos similares de cobre	7415	Metales y Minerales	Metales No Ferrosos	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Barras de aluminio	7604	Metales y Minerales	Metales No Ferrosos	1	1	1	1	1	1	0	0	0
Placas de aluminio >0.2 mm	7606	Metales y Minerales	Metales No Ferrosos	1	0	0	0	0	0	1	1	1
Estructuras de aluminio	7610	Metales y Minerales	Metales No Ferrosos	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Contenedores de aluminio, <300 litros	7612	Metales y Minerales	Metales No Ferrosos	1	1	0	0	0	0	0	0	1
Otros artículos de aluminio	7616	Metales y Minerales	Metales No Ferrosos	1	1	1	1	1	0	0	1	1
Tubos flexibles de metal común	8307	Metales y Minerales	Metales No Ferrosos	0	0	0	0	0	0	1	0	1

Nombre	Codigo	Tema	Subtema	And.	Alm.	Cad.	Cor.	Gra.	Hue.	Jaen	Mal.	Sev.
Cajas de embalaje	4415	Productos de Madera y Papel	Materiales de Embalaje	1	1	1	1	0	1	0	1	1
Papel y carton corrugados	4808	Productos de Madera y Papel	Materiales de Embalaje	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Sobres, cartas y tarjetas	4817	Productos de Madera y Papel	Materiales de Embalaje	0	0	0	0	1	0	0	1	1
Contenedores de cartón	4819	Productos de Madera y Papel	Materiales de Embalaje	1	0	0	0	1	1	0	1	1
Etiquetas de papel	4821	Productos de Madera y Papel	Materiales de Embalaje	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Bobinas, carretes, y copas de papel	4822	Productos de Madera y Papel	Materiales de Embalaje	1	1	0	0	0	0	0	1	1
Los demas papeles cortados en formato	4823	Productos de Madera y Papel	Materiales de Embalaje	1	0	0	0	0	0	0	1	1
Lena	4401	Productos de Madera y Papel	Productos de Madera	1	0	0	0	0	1	1	0	1
Tablero de partículas	4410	Productos de Madera y Papel	Productos de Madera	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Madera densificada	4413	Productos de Madera y Papel	Productos de Madera	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Barriles, cubas, tinas de madera	4416	Productos de Madera y Papel	Productos de Madera	1	0	0	0	0	0	1	0	1
Corcho natural en bruto	4501	Productos de Madera y Papel	Productos de Madera	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Pulpa de madera mecánica	4701	Productos de Madera y Papel	Productos de Madera	1	0	1	0	0	0	0	0	0
Pasta de madera de tratamiento	4705	Productos de Madera y Papel	Productos de Madera	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Construcciones prefabricadas	9406	Productos de Madera y Papel	Productos de Madera	0	0	1	0	1	1	0	1	1
Pizarras y tableros con superficies para	9610	Productos de Madera y Papel	Productos de Madera	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Guata, gasa y vendajes	3005	Productos de Madera y Papel	Suministros Médicos	1	1	0	0	0	0	0	1	0
Tejido	4803	Productos de Madera y Papel	Suministros Médicos	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Guata de celulosa, revestida	4811	Productos de Madera y Papel	Suministros Médicos	1	1	1	1	0	0	1	1	1
Gasa	5803	Productos de Madera y Papel	Suministros Médicos	1	0	0	0	0	1	0	0	0
Glicerina	1520	Productos Químicos	Productos Farmacéuticos y Cosmético	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Heparina de uso terapéutico	3001	Productos Químicos	Productos Farmacéuticos y Cosmético	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Medicamentos, envasados	3004	Productos Químicos	Productos Farmacéuticos y Cosmético	1	0	0	0	0	0	0	1	1
Perfumes y aguas de tocador	3303	Productos Químicos	Productos Farmacéuticos y Cosmético	1	0	1	0	0	0	0	0	1
Preparaciones de maquillaje	3304	Productos Químicos	Productos Farmacéuticos y Cosmético	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Productos de limpieza organicos	3402	Productos Químicos	Productos Farmacéuticos y Cosmético	0	0	1	0	0	0	0	1	0
Velas	3406	Productos Químicos	Productos Farmacéuticos y Cosmético	1	0	0	0	0	0	0	1	1
Peptonas	3504	Productos Químicos	Productos Farmacéuticos y Cosmético	1	0	0	0	1	0	0	1	1
Medios de cultivo de microorganismos	3821	Productos Químicos	Productos Farmacéuticos y Cosmético	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Cal viva	2522	Productos Químicos	Productos Químicos Inorgánicos	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Cloruro de hidrogeno	2806	Productos Químicos	Productos Químicos Inorgánicos	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Oxidos e hidroxidos de hierro	2821	Productos Químicos	Productos Químicos Inorgánicos	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Sulfatos	2833	Productos Químicos	Productos Químicos Inorgánicos	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Fosfatos	2835	Productos Químicos	Productos Químicos Inorgánicos	1	0	0	0	0	1	0	0	0
Abonos, nitrogenados	3102	Productos Químicos	Productos Químicos Inorgánicos	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Aceites de alquitrán de hulla a alta temp	2707	Productos Químicos	Productos Químicos Orgánicos	1	0	1	0	0	0	0	0	0
Alcoholes ciclicos	2906	Productos Químicos	Productos Químicos Orgánicos	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Aldehido	2912	Productos Químicos	Productos Químicos Orgánicos	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Cetonas y quinonas	2914	Productos Químicos	Productos Químicos Orgánicos	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Ácidos policarboxílicos	2917	Productos Químicos	Productos Químicos Orgánicos	1	0	1	0	0	0	0	0	0
Ácidos carboxílicos con función oxigena	2918	Productos Químicos	Productos Químicos Orgánicos	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Ésteres de otros ácidos inorgánicos de	2920	Productos Químicos	Productos Químicos Orgánicos	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Glicosidos	2938	Productos Químicos	Productos Químicos Orgánicos	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Abonos, mixtos	3105	Productos Químicos	Productos Químicos Orgánicos	0	0	1	0	0	0	1	0	0
Pigmentos preparados	3207	Productos Químicos	Productos Químicos Orgánicos	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Pinturas y barnices, no-acuosos	3208	Productos Químicos	Productos Químicos Orgánicos	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Tallol	3803	Productos Químicos	Productos Químicos Orgánicos	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Alquitran y aceites de madera	3807	Productos Químicos	Productos Químicos Orgánicos	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Insecticidas, raticidas, fungicidas	3808	Productos Químicos	Productos Químicos Orgánicos	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Antidetonantes	3811	Productos Químicos	Productos Químicos Orgánicos	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Aceleradores de vulcanizacion	3812	Productos Químicos	Productos Químicos Orgánicos	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Disolventes y diluyentes organicos	3814	Productos Químicos	Productos Químicos Orgánicos	0	0	0	0	1	0	0	1	0
Preparaciones anticongelantes	3820	Productos Químicos	Productos Químicos Orgánicos	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Amino-resinas	3909	Productos Químicos	Productos Químicos Orgánicos	1	0	0	0	0	0	0	0	0

Enfoque basado en empleo

Industria	Cód	Tema	Subtema	And.	Alm.	Cád.	Cór.	Gra.	Hue.	Jaé.	Mál.	Sev.
Preparación y Empaque de Productos del Mar	3117	Alimentos y Bebidas	Alimentos de Orígen Animal	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Molienda de Granos y Semillas Oleaginosas	3112	Alimentos y Bebidas	Alimentos de Orígen Vegetal	1	0	1	1	1	0	1	1	0
Fabricación de Azúcar y Productos de Confitería	3113	Alimentos y Bebidas	Alimentos Procesados y Bebidas	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Fabricación de Bebidas	3121	Alimentos y Bebidas	Alimentos Procesados y Bebidas	1	0	0	1	0	1	0	0	0
Fabricación de Panadería y Tortillas	3118	Alimentos y Bebidas	Alimentos Procesados y Bebidas	0	1	0	0	0	1	0	1	0
Fabricación de Productos Lácteos	3115	Alimentos y Bebidas	Alimentos Procesados y Bebidas	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Otras Fabricaciones de Alimentos	3119	Alimentos y Bebidas	Alimentos Procesados y Bebidas	0	0	0	1	0	0	1	1	0
Fabricación de Computadoras y Equipos Periféricos	3341	Maquinaria y Equipos	Equipos Eléctricos y Electrónicos	1	1	1	0	1	1	1	1	1
Fabricación de Electrodomésticos	3352	Maquinaria y Equipos	Equipos Eléctricos y Electrónicos	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Fabricación de Equipos de Audio y Video	3343	Maquinaria y Equipos	Equipos Eléctricos y Electrónicos	0	1	0	0	0	0	1	0	0
Fabricación de Equipos de Comunicación	3342	Maquinaria y Equipos	Equipos Eléctricos y Electrónicos	1	1	1	0	1	1	0	1	1

Fabricación de Equipos de Iluminación Eléctrica	3351	Maquinaria y Equipos	Equipos Eléctricos y Electrónicos	0	0	1	0	1	0	1	0	0
Fabricación de Equipos Eléctricos	3353	Maquinaria y Equipos	Equipos Eléctricos y Electrónicos	0	0	0	1	0	0	1	0	0
Fabricación de Otros Equipos y Componentes Eléctricos	3359	Maquinaria y Equipos	Equipos Eléctricos y Electrónicos	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Fabricación de Semiconductores y Otros Componentes Electrónicos	3344	Maquinaria y Equipos	Equipos Eléctricos y Electrónicos	1	1	1	0	1	0	1	1	1
Fabricación y Reproducción de Medios Magnéticos y Ópticos	3346	Maquinaria y Equipos	Equipos Eléctricos y Electrónicos	0	1	0	1	1	1	1	1	0
Fabricación de Equipos y Suministros Médicos	3391	Maquinaria y Equipos	Equipos Especializados	1	0	1	1	1	1	1	1	0
Fabricación de Instrumentos de Navegación, Medición, Electromédicos y de Control	3345	Maquinaria y Equipos	Equipos Especializados	1	0	1	1	1	1	1	1	1
Construcción de Barcos y Embarcaciones	3366	Maquinaria y Equipos	Maquinaria Industrial	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Fabricación de Calderas, Tanques y Contenedores de Envío	3324	Maquinaria y Equipos	Maquinaria Industrial	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Fabricación de Maquinaria Comercial e Industrial para Servicios	3333	Maquinaria y Equipos	Maquinaria Industrial	1	1	1	1	1	0	1	1	1
Fabricación de Maquinaria Industrial	3332	Maquinaria y Equipos	Maquinaria Industrial	1	0	0	1	1	0	1	1	1
Fabricación de Otras Máquinas de Propósito General	3339	Maquinaria y Equipos	Maquinaria Industrial	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Fabricación de Productos y Partes Aeroespaciales	3364	Maquinaria y Equipos	Maquinaria Industrial	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Fabricación de Vehículos Automotores	3361	Maquinaria y Equipos	Maquinaria Industrial	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Molinos de Tela	3132	Maquinaria y Equipos	Maquinaria Industrial	0	0	0	0	0	1	1	0	0
Otros Molinos de Productos Textiles	3149	Maquinaria y Equipos	Maquinaria Industrial	0	0	0	1	0	0	1	0	0
Fabricación de Productos Plásticos	3261	Materiales de Construcción	Materiales de Plástico	1	0	0	0	1	1	0	0	1
Fabricación de Otros Productos Minerales No Metálicos	3279	Materiales de Construcción	Productos de Cemento y Piedra	0	1	0	0	0	1	0	1	1
Fabricación de Cuchillería y Herramientas de Mano	3322	Metales y Minerales	Herramientas y Utensilios	0	0	1	0	0	0	1	0	0
Fabricación de Herrajes	3325	Metales y Minerales	Herramientas y Utensilios	0	0	1	1	0	0	0	0	0
Fabricación de Otros Productos Metálicos Fabricados	3329	Metales y Minerales	Herramientas y Utensilios	0	0	0	1	0	0	1	0	0
Fabricación de Productos de Resortes y Alambres	3326	Metales y Minerales	Herramientas y Utensilios	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Forja y Estampado	3321	Metales y Minerales	Hierro y Acero	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Recubrimiento, Grabado, Tratamiento Térmico y Actividades Afines	3328	Metales y Minerales	Hierro y Acero	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Producción y Procesamiento de Alúmina y Aluminio	3313	Metales y Minerales	Metales no ferrosos	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Producción y Procesamiento de Metales No Ferrosos (excepto Aluminio)	3314	Metales y Minerales	Metales no ferrosos	1	0	0	1	0	1	0	0	0
Minería y Explotación de Canteras de Minerales No Metálicos	2123	Metales y Minerales	Minerales	0	0	1	1	0	0	0	1	0
Fabricación de Productos de Papel Convertido	3222	Productos de Madera y Papel	Materiales de Embalaje	1	0	0	0	0	1	0	0	0
Fabricación de Jabón, Compuestos de Limpieza y Preparaciones de Tocador	3256	Productos Químicos	Productos Farmacéuticos y Cosméticos	0	0	1	0	1	1	0	0	1
Fabricación de Productos Farmacéuticos y Medicamentos	3254	Productos Químicos	Productos Farmacéuticos y Cosméticos	1	0	1	0	1	1	1	1	1
Fabricación de Productos Químicos Básicos	3251	Productos Químicos	Productos Químicos Inorgánicos	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Fabricación de Pesticidas, Fertilizantes y Otros Productos Químicos Agrícolas	3253	Productos Químicos	Productos Químicos Orgánicos	0	1	0	0	0	1	0	0	0
Fabricación de Resinas, Caucho Sintético, Fibras Sintéticas y Filamentos Artificiales	3252	Productos Químicos	Productos Químicos Orgánicos	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Hospitales Especializados (excepto Psiquiátricos y de Abuso de Sustancias)	6223	Servicios de Salud y Educacionales	Servicios de Salud	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Hospitales Psiquiátricos y de Abuso de Sustancias	6222	Servicios de Salud y Educacionales	Servicios de Salud	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Instalaciones Residenciales para Discapacidades Intelectuales y de Desarrollo, Salud Mental y Abuso de Sustancias	6232	Servicios de Salud y Educacionales	Servicios de Salud	1	1	0	1	1	0	1	1	1
Laboratorios Médicos y de Diagnóstico	6215	Servicios de Salud y Educacionales	Servicios de Salud	1	1	1	0	1	0	0	1	1

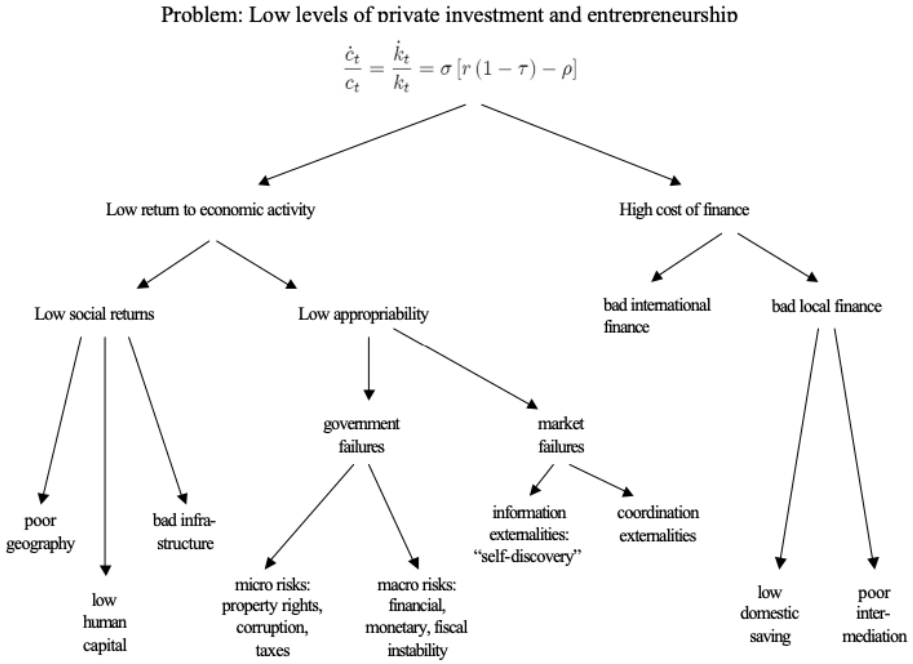
Escuelas Técnicas y Comerciales	6115	Servicios de Salud y Educacionales	Servicios Educacionales	0	1	0	0	1	1	0	0	0
Otras Escuelas e Instrucción	6116	Servicios de Salud y Educacionales	Servicios Educacionales	0	1	0	0	0	1	0	0	0
Servicios de Apoyo Educativo	6117	Servicios de Salud y Educacionales	Servicios Educacionales	0	0	0	0	1	0	0	1	0
Actividades Relacionadas con la Intermediación de Crédito	5223	Servicios Financieros	Crédito y Seguros	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Agencias, Corretajes y Otras Actividades Relacionadas con Seguros	5242	Servicios Financieros	Crédito y Seguros	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Compañías de Seguros	5241	Servicios Financieros	Crédito y Seguros	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Intermediación de Crédito Depósitaria	5221	Servicios Financieros	Crédito y Seguros	1	0	0	1	0	0	0	0	0
Servicios de Arquitectura, Ingeniería y Relacionados	5413	Servicios Profesionales	Diseño e Investigación	0	1	1	0	0	1	0	0	0
Servicios de Diseño Especializado	5414	Servicios Profesionales	Diseño e Investigación	1	0	0	1	1	0	0	0	1
Servicios de Investigación y Desarrollo Científico	5417	Servicios Profesionales	Diseño e Investigación	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Diseño de Sistemas Informáticos y Servicios Relacionados	5415	Servicios Profesionales	Información y Comunicaciones	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Industrias Cinematográficas y de Video	5121	Servicios Profesionales	Información y Comunicaciones	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Industrias de Grabación de Sonido	5122	Servicios Profesionales	Información y Comunicaciones	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Procesamiento de Datos, Alojamiento y Servicios Relacionados	5182	Servicios Profesionales	Información y Comunicaciones	0	1	1	1	0	1	1	0	1
Publicación de Periódicos, Revistas, Libros y Directorios	5111	Servicios Profesionales	Información y Comunicaciones	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Publicación de Software	5112	Servicios Profesionales	Información y Comunicaciones	0	0	1	1	0	1	0	1	1
Radiodifusión y Televisión	5151	Servicios Profesionales	Información y Comunicaciones	1	0	0	0	1	0	0	0	0
Gestión de Compañías y Empresas	5511	Servicios Profesionales	Servicios de Negocios	1	0	0	0	1	0	0	0	0
Oficinas de Agentes y Corredores de Bienes Raíces	5312	Servicios Profesionales	Servicios de Negocios	0	0	1	0	0	1	0	0	0
Otros Servicios de Apoyo	5619	Servicios Profesionales	Servicios de Negocios	0	0	0	1	1	0	0	0	0
Otros Servicios Profesionales, Científicos y Técnicos	5419	Servicios Profesionales	Servicios de Negocios	0	1	1	0	0	1	1	0	1
Publicidad, Relaciones Públicas y Servicios Relacionados	5418	Servicios Profesionales	Servicios de Negocios	1	1	1	1	1	0	1	1	1
Servicios Administrativos de Oficina	5611	Servicios Profesionales	Servicios de Negocios	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Servicios de Apoyo Empresarial	5614	Servicios Profesionales	Servicios de Negocios	1	0	1	1	0	0	0	1	1
Servicios de Consultoría en Gestión, Científica y Técnica	5416	Servicios Profesionales	Servicios de Negocios	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Servicios de Arreglos y Reservas de Viaje	5615	Turismo	Alojamiento	0	1	1	0	0	0	0	1	0
Agentes y Representantes de Artistas, Atletas, Entretenedores y Otras Figuras Públicas	7114	Turismo	Entretenimiento	1	0	1	0	1	0	0	0	1
Artistas, Escritores y Artistas Independientes	7115	Turismo	Entretenimiento	0	0	1	0	0	1	0	1	0
Compañías de Artes Escénicas	7111	Turismo	Entretenimiento	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Deportes para Espectadores	7112	Turismo	Entretenimiento	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Museos, Sitios Históricos e Instituciones Similares	7121	Turismo	Entretenimiento	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Otras Industrias de Diversión y Recreación	7139	Turismo	Entretenimiento	1	1	0	1	0	0	1	0	1
Parques de Diversiones y Arcadas	7131	Turismo	Entretenimiento	1	0	0	1	1	0	1	1	1
Promotores de Artes Escénicas, Deportes y Eventos Similares	7113	Turismo	Entretenimiento	0	0	1	0	0	0	0	1	0
Servicios de Cuidado Personal	8121	Turismo	Entretenimiento	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Alquiler y Arrendamiento de Equipos Automotrices	5321	Turismo	Transporte	1	1	1	0	0	0	1	0	0
Industria de Autobuses Charter	4855	Turismo	Transporte	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Sistemas de Tránsito Urbano	4851	Turismo	Transporte	1	0	1	1	1	0	0	0	1
Transporte Aéreo No Programado	4812	Turismo	Transporte	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Transporte Aéreo Programado	4811	Turismo	Transporte	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Transporte Fluvial	4832	Turismo	Transporte	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Transporte Interurbano y Rural en Autobús	4852	Turismo	Transporte	1	0	0	0	1	0	0	0	0
Transporte Marítimo de Altamar, Costero y de los Grandes Lagos	4831	Turismo	Transporte	0	0	0	0	0	1	0	1	0

Apéndice H: Metodología de diagnóstico de crecimiento

Cuando Hausmann, Rodrik y Velasco (2005) introdujeron por primera vez el enfoque del diagnóstico de crecimiento, los autores propusieron un árbol de decisión heurístico (ver abajo) que descomponía una fórmula de crecimiento en estado estacionario en sus componentes. Su uso propuesto consistía en moverse desde la parte superior del árbol hacia abajo para identificar la restricción más vinculante al crecimiento en estado estacionario. Por ejemplo, ¿los actores privados enfrentan costos de financiamiento muy elevados que hacen que la tasa interna de retorno requerida para la inversión sea demasiado alta? ¿O la economía enfrenta un problema de bajos retornos a la actividad económica y una escasez general de oportunidades de inversión prometedoras? Si es lo segundo, lo que en la práctica ocurre en la mayoría de las economías, ¿el problema se debe más a bajos retornos sociales (retornos generales a la inversión) o a una baja apropiabilidad de las ganancias por parte de los actores privados? Y así sucesivamente. Este árbol de diagnóstico pone un problema específico en la parte superior y lo descompone sistemáticamente. En la práctica, las economías enfrentan distintos problemas y, por ello, este árbol de diagnóstico inicial sirve como inspiración útil, pero un diagnóstico concreto a menudo requerirá un árbol de decisión construido en torno al problema de crecimiento específico. La experiencia en la aplicación del marco a lo largo de casi dos décadas también ha demostrado que las economías pueden enfrentar una variedad de restricciones únicas que no fueron bien captadas en el árbol heurístico original, ya que no habían sido ampliamente estudiadas en la literatura académica. Es importante que cualquier diagnóstico esté informado por la teoría económica, pero que también sea abierto a probar restricciones que puedan estar limitando el crecimiento.

Figura H.1: Árbol de decisión original

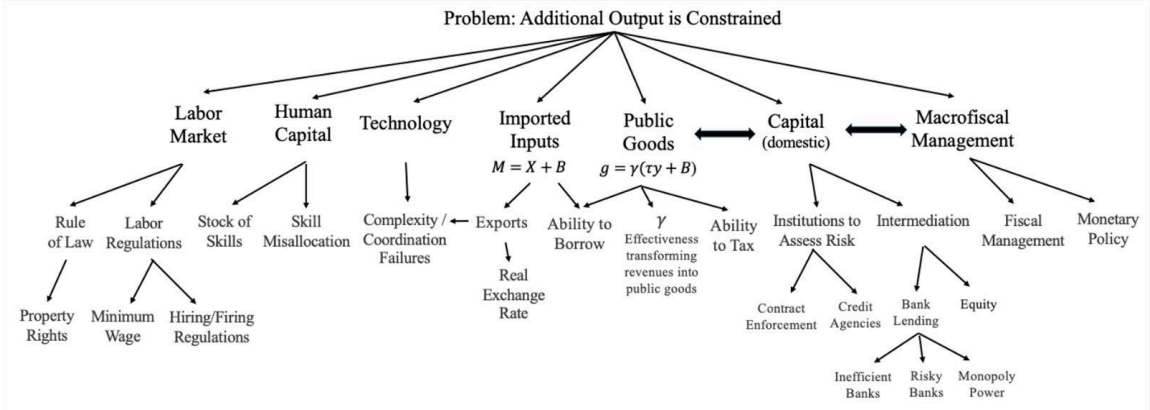


Fuente: Hausmann, Rodrik y Velasco (2005)

Árboles de diagnóstico más amplios pueden ser útiles para guiar la evaluación sistemática, pero ningún árbol es una representación perfecta de los factores complejos que afectan a la economía. A

continuación, se presenta un ejemplo de un árbol más detallado. Este árbol pone un problema de crecimiento más general en la parte superior e incluye una variedad de factores que se han identificado como fuentes de restricciones en diversas economías en el siguiente nivel del árbol. Luego, desglosa cada restricción en mayor detalle para orientar la investigación y la formulación de hipótesis, destacando a veces las interacciones entre los problemas. Por ejemplo, la provisión de bienes públicos puede estar relacionada con la movilización de capital doméstico, lo cual puede estar vinculado a problemas de gestión macrofiscal. Asimismo, las economías pueden estar limitadas por el acceso a divisas y, por ende, al acceso a insumos importados, lo que puede estar estrechamente relacionado con la capacidad de endeudamiento nacional y la acumulación de tecnología. Al igual que con el árbol de decisión original, este árbol de diagnóstico tampoco captura necesariamente problemas específicos del contexto y puede no coincidir con el problema de crecimiento que enfrenta una economía. Si coincide con el problema de crecimiento, puede ser una herramienta útil, pero se debe estar abierto a probar restricciones que puedan no aparecer en el árbol. Si la economía enfrenta un problema de crecimiento completamente distinto —por ejemplo, relacionado con la inclusión o la sostenibilidad—, los investigadores pueden y deben desarrollar árboles de decisión adaptados al contexto.

Figura H.2: Árbol de decisión más detallado



Fuente: Elaboración propia.

Las cuatro pruebas del diagnóstico de crecimiento

Al evaluar cualquier posible restricción, existen cuatro pruebas clave que ayudan a investigar si la restricción es realmente vinculante. Independientemente de dónde se ubique una posible restricción dentro del árbol de decisión seleccionado, estas cuatro pruebas son especialmente útiles para determinar si un problema es el principal factor limitante que afecta a una economía.

En la práctica, cuando un problema es realmente vinculante, normalmente se observan señales en todas estas pruebas. Realizar algunas de estas pruebas puede ser un desafío debido a la disponibilidad de datos y factores complicados, pero un diagnóstico completo debe intentar aprovechar todas ellas.

- Prueba 1: ¿El precio (o precio sombra) del factor de producción es alto?

Una primera señal de que algo es una restricción es que la cantidad de dicho factor es baja (por ejemplo, bajos niveles de educación). Sin embargo, para que una restricción sea verdaderamente vinculante, también debe tener un precio alto en el mercado relevante (por ejemplo, altos retornos a la

educación, lo que refleja el precio que las empresas están dispuestas a pagar por trabajadores más calificados). Esta prueba puede ser complicada cuando los precios están regulados, pero a menudo pueden obtenerse otras señales del mercado para identificar precios sombra y sus dinámicas.

- Prueba 2: ¿El movimiento de la restricción coincide con cambios en el resultado de interés?

Si una restricción es vinculante, entonces los cambios recientes que la alivien o la endurezcan deberían coincidir con mejoras o deterioros, respectivamente, en el proceso de crecimiento y en los resultados de interés (por ejemplo, empleo, inversión o niveles salariales). Si mejoras recientes en una restricción (por ejemplo, mayor acceso a trabajadores calificados) no han generado mejoras significativas en el crecimiento económico, esto es una fuerte señal de que el problema no es vinculante.

- Prueba 3: ¿Las empresas y actividades económicas que dependen en gran medida de la restricción enfrentan mayores dificultades?

Esta prueba es conocida a veces como la de los “camellos y los hipopótamos” para ilustrar un ejemplo no económico. En el desierto, donde el agua es escasa y es una restricción para la vida, es mucho más común encontrar camellos que hipopótamos, ya que los hipopótamos requieren grandes cantidades de agua, mientras que los camellos pueden sobrevivir con poca.

En una economía, se pueden buscar patrones similares. Si una restricción es vinculante, habrá pocas industrias y empresas que dependan mucho de ese factor, o aquellas que lo necesiten enfrentarán mayores dificultades que aquellas que no.

- Prueba 4: ¿Los agentes económicos están tratando de sortear la restricción?

Si una restricción es vinculante, las empresas y otros actores económicos probablemente buscarán múltiples formas de superarla.

Por ejemplo, si los cortes de electricidad son un problema limitante en una economía, se observará un uso generalizado de generadores de respaldo. Si el crimen y la inseguridad son un problema vinculante, se observará un uso generalizado de seguridad privada.

Esta prueba a veces se llama “hipopótamos en el Sahara” para capturar la siguiente idea: si se encuentra una empresa que depende mucho de un factor que parece ser una restricción vinculante (como un hipopótamo en el Sahara), puede haber una razón por la que esta empresa pueda superar el problema mientras que otras no (por ejemplo, puede tener acceso prioritario a electricidad mientras que el suministro a otras empresas es limitado).

Apéndice I: Mercado de trabajo y capital humano

Estructura de empleo por ocupación

Figura I.1: Proporción del empleo e ingreso neto mensual por ocupación. 2022.

Ocupación (cno1)	Sur de España			España		
	Proporción del Empleo	Ingreso Neto Medio	Ingreso Neto Mediano	Proporción del Empleo	Ingreso Neto Medio	Ingreso Neto Mediano
DIRECTORES Y GERENTES	1.7%	2660	2500	**2.4%**	2999	2716
TÉCNICOS Y PROFESIONALES CIENTÍFICOS E INTELECTUALES DE LA SALUD Y LA ENSEÑANZA	**10.8%**	2472	2302	9.8%	2217	2069
OTROS TÉCNICOS Y PROFESIONALES CIENTÍFICOS E INTELECTUALES	6.6%	2087	1932	**9.2%**	2254	2078
TÉCNICOS; PROFESIONALES DE APOYO	10.9%	1694	1539	**13.2%**	1847	1680
EMPLEADOS DE OFICINA QUE NO ATIENDEN AL PÚBLICO	5.5%	1501	1386	**5.8%**	1617	1481
EMPLEADOS DE OFICINA QUE ATIENDEN AL PÚBLICO	**7.4%**	1294	1199	6.8%	1367	1267
TRAB. DE LOS SERVICIOS DE RESTAURACION Y COMERCIO	**14.9%**	1092	1093	12.5%	1155	1147
TRAB. DE LOS SERVICIOS DE SALUD Y EL CUIDADO DE PERSONAS	**7.1%**	1177	1117	6.6%	1220	1156
TRAB. DE LOS SERVICOS DE PROTECCION Y SEGURIDAD	2.0%	1877	1475	**2.2%**	1858	1740
TRAB. CUALIFICADOS EN EL SECTOR AGRÍCOLA, GANADERO, FORESTAL Y PESQUERO	**0.7%**	1385	1345	0.5%	1463	1360
TRAB. CUALIFICADOS DE LA CONSTRUCCION	**3.9%**	1479	1364	3.4%	1447	1368
TRAB. CUALIFICADOS DE LAS INDUSTRIAS MANUFACTURERAS	**7.4%**	1545	1388	6.9%	1593	1447
OPERADORES DE INSTALACIONES Y MAQUINARIA FIJAS, Y MONTADORES	1.8%	1698	1500	**2.5%**	1754	1582
CONDUCTORES Y OPERADORES DE MAQUINARIA MOVIL	**5.9%**	1348	1277	4.8%	1479	1368
TRABAJADORES NO CUALIFICADOS EN SERVICIOS	**7.9%**	995	1029	7.7%	1006	1029
PEONES DE LA AGRICULTURA, PESCA, CONSTRUCCIÓN, INDUSTRIAS MANUFACTURERAS Y TRANSPORTES	**5.7%**	1252	1216	5.6%	1341	1255
OCUPACIONES MILITARES	0.0%	1953	1953	**0.3%**	1730	1755

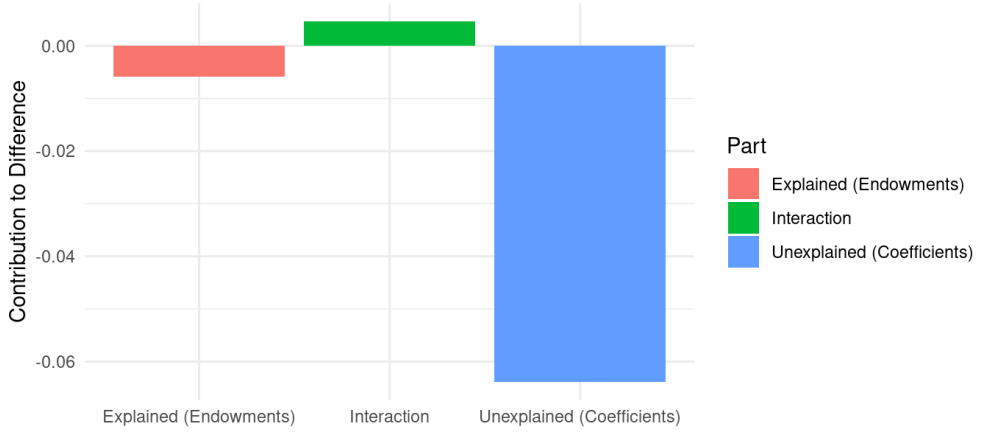
Fuente: Elaboración propia en base a Encuesta de Estructuras Salariales (2022).

Descomposición Oaxaca-Blinder de las brechas de desempleo

Andalucía tiene la mayor tasa de desempleo de Europa continental. Para entender por qué, decidimos comenzar por descartar posibles diferencias poblacionales básicas. Las descomposiciones de tipo Oaxaca-Blinder son útiles para este tipo de verificación, ya que permiten estimar la proporción de la brecha de desempleo que esta explicada por las características poblacionales observables.

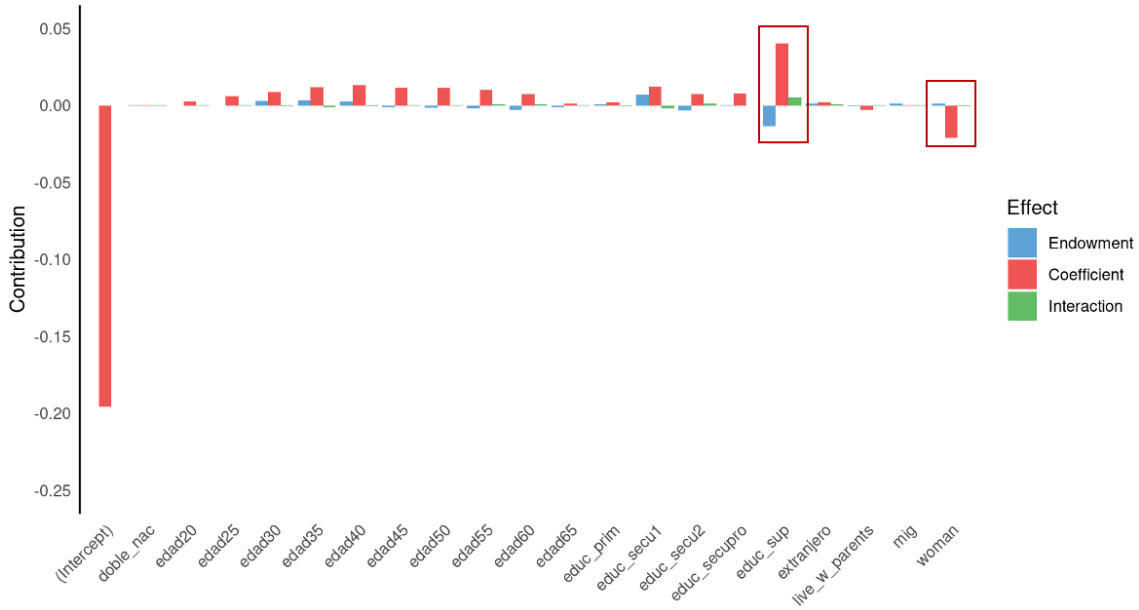
En este caso, trabajamos con microdatos de la Encuesta de Población Activa española de 2023, excluyendo la población inactiva y fuera de edad laboral. En esencia, el ejercicio consiste en la estimación de una regresión *probit* con errores estándar *bootstrapped* donde el desempleo es función de variables de edad, género, nivel de educación, y condición de migrante o extranjero. Esta regresión se estima primero para una submuestra de quienes viven en Andalucía, y luego se vuelve a estimar para una subpoblación de aquellos que viven en el resto de España. Así, se procede a descomponer qué proporción de las diferencias en la probabilidad de desempleo entre Andalucía y el resto de España se debe a diferencias en las medias poblacionales para variables de género, educación, edad y migración, y cuánto de la brecha se debe a diferencias en los coeficientes de las regresiones. A su vez las diferencias en coeficientes de regresión nos permiten saber si alguna característica esta particularmente asociada a mayores penalizaciones o retornos en Andalucía, comparado con el resto de España. La Figura I.2 muestra los resultados agregados de la descomposición, donde solo 9% de la brecha en tasas de desempleo esta explicada por diferencias poblacionales de edad, genero, educación o estatus migratorio, y el resto de la brecha no está explicada.

Figura I.2: Descomposición de la brecha de desempleo. Explicado vs No Explicado.



La Figura I.3 descompone los efectos en mayor detalle. Podemos observar el efecto de las diferencias en características poblacionales correspondientes a cada variable (en barras azules), y también el efecto de diferencias en coeficientes por variable (en barras rojas). Por ejemplo, Andalucía tiene una menor proporción de su población activa con educación superior, y una mayor proporción con estudios secundarios sin terminar. Además, observamos que la penalización de género es significativamente más severa para las mujeres en Andalucía que para mujeres en el resto de España, y que los retornos a la educación superior en Andalucía son mayores que en el resto de España en términos de aumento en la probabilidad de empleo. Dicho esto, el descubrimiento más resaltante es el tamaño del efecto de las diferencias en intercepto. Básicamente, casi toda la diferencia entre el desempleo Andaluz y el del resto de España está asociada a la variable *dummy* de vivir en Andalucía. Esto es consistente con la hipótesis de que el desempleo andaluz es causado por características de Andalucía como lugar, y no por características básicas de su población. Esta evidencia es también consistente con la hipótesis de que el desempleo andaluz está asociado a la distorsión desproporcionada que recibe desde el sistema nacional de transferencias al desempleo.

Figura I.3: Descomposición de la brecha de desempleo por variable



Retornos a la educación y primas de habilidades

En Andalucía existen mayores retornos a la educación que en el resto de España, desde el punto de vista de reducción de la probabilidad de desempleo (Figura I.3). Sin embargo, en Andalucía los retornos a la educación son menores que en el resto de España en cuanto a la magnitud de la prima salarial asociada (Figura 5.11). En otras palabras, estudiar sirve más para conseguir trabajo y menos para aumentar tus ingresos en Andalucía. Esto es consistente con un mercado laboral de mayor desempleo, donde el empleado marginal es altamente reemplazable. Esta facilidad para reemplazar empleados en Andalucía se traduce en mayores brechas de desempleo por género, edad, y educación, y en una baja presión salarial que mantiene los ingresos deprimidos, en comparación con el resto de España.

Los retornos a la educación fueron estimados utilizando datos de la Encuesta de Estructuras Salariales de 2022. La Figura 5.11 muestra parte de los resultados de una regresión donde el logaritmo del ingreso neto de cada persona depende de características individuales (edad, género, años de antigüedad en su trabajo, nivel de educación, ocupación, cargo, tipo de contrato, y condición migratoria), características de la empresa donde trabajan (tamaño, condición de sector público o privado, y condición como exportadora o local), una variable dicotómica que toma un valor de 1 si el empleado trabaja en Andalucía, e interacciones entre las variables independientes y la variable dicotómica andaluza. De esta manera, es posible aislar las primas salariales en Andalucía y en el resto de España para cada nivel de estudio y compararlas. En este caso, las primas salariales para todos los niveles de estudio fueron menores en Andalucía que en el resto de España.

La Figura 5.12 muestra primas ocupacionales relativas. Es decir, qué tan menor o mayor es la prima ocupacional en Andalucía, comparada con la prima ocupacional en el resto de España. Para esto se utilizó una regresión similar, pero limitando las variables independientes a las características del individuo y descartando las características de cada firma. El factor ocupacional fue interactuado por la variable dicotómica andaluza para aislar la prima relativa. Los resultados muestran mayores primas en ocupaciones con requerimientos de habilidades que no están asociadas a la educación superior formal sino que son generadas en el trabajo. Esto es consistente con los problemas de alta rotación y desincentivos al empleo de bajos ingresos.

Sistema de seguridad social

El mercado laboral español presenta ciertas distorsiones que desincentivan el empleo mediante la distribución de transferencias. Estas distorsiones pueden resumirse en cuatro tipos: (i) prestación contributiva por desempleo, (ii) subsidios agrarios no contributivos, (iii) otros subsidios al desempleo no contributivos, e (iv) ingreso mínimo vital (IMV). Todos los tipos de transferencia requieren que el desempleado esté apuntado al paro y firme un compromiso de actividad o certificado de búsqueda activa de empleo.

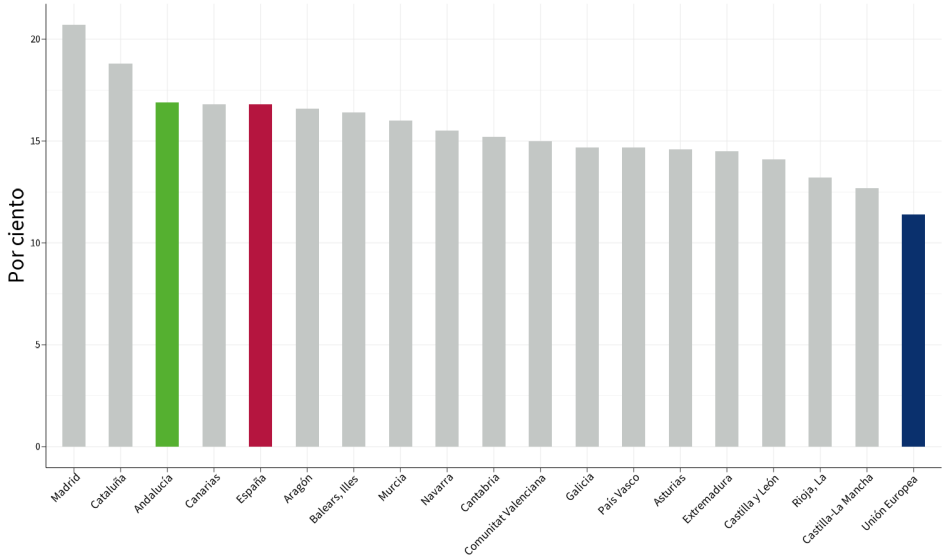
Las prestaciones contributivas por desempleo son relativamente generosas y su cobertura es amplia y larga. Corresponden a 70% del salario anterior de un desempleado durante sus primeros 6 meses de cobro, y luego bajan a 60% hasta un período máximo de cobro de 2 años. Para calificar es necesario haber estado empleado durante al menos 360 días en los anteriores 6 años. Por cada tres días de empleo se acumula un día de prestación. El nivel máximo y mínimo de esta prestación depende de la cantidad de hijos del beneficiario y el “indicador público de renta de efectos múltiples” (IPREM). El IPREM es una variable ancla de la cual dependen múltiples transferencias estatales y se ajusta de manera relativamente discrecional.

Existen al menos 14 distintos subsidios no contributivos al desempleo a nivel nacional . Adicionalmente, existen otros a nivel de Comunidad Autónoma. Estos subsidios son percibidos por quienes ya agotaron sus prestaciones contributivas al desempleo. Estos subsidios tienen el mismo nivel (80% del IPREM) y discrepan en cuanto a sus condiciones de cobertura. Por ejemplo, existe un subsidio para mayores de 52 años y otro para mayores de 45 años. Algunos están dirigidos a ocupaciones específicas como la cultura, el empleo del hogar, o la agricultura. Para cobrar alguno de estos subsidios no se puede cobrar otro, pero algunos de ellos están diseñados para ser cobrados cuando ya se agotó el anterior. Para acceder a estas transferencias, el ingreso promedio del hogar del beneficiario no puede ser mayor al 75% del salario mínimo interprofesional (SMI). Por ende, los aumentos de salario mínimo amplían la cobertura de estos subsidios y los aumentos del IPREM incrementan los salarios de reserva en la parte más baja de la distribución de ingresos.

El IMV es la distorsión laboral de mayor nivel y cobertura, y tiene el diseño menos eficiente. Creado en 2020 en el marco del COVID-19, el ingreso mínimo vital ha evolucionado hasta convertirse en la mayor distorsión laboral de España. Inicialmente estaba dirigido a españoles desempleados. Sin embargo, actualmente puede ser recibido también por empleados y extranjeros con residencia legal. El IMV es un límite inferior de ingresos y no caduca. Si alguien recibe ingresos inferiores el Estado completa la diferencia. Por ende, ahora es más simple apuntarse al IMV que trabajar por un salario menor o incluso recibir algún subsidio por desempleo menor. Cualquier ingreso inferior al IMV solo reduciría la transferencia por IMV hasta igualar el nivel mínimo. Para hogares con al menos 3 hijos el IMV es mayor que el salario mínimo (entre EUR 1281 y EUR 1462 mensuales, dependiendo de otros factores), por lo que representa un claro desincentivo al empleo para aquellos con menor salario esperado. El IMV está desligado del IPREM, por lo que representa un sistema paralelo de ayudas.

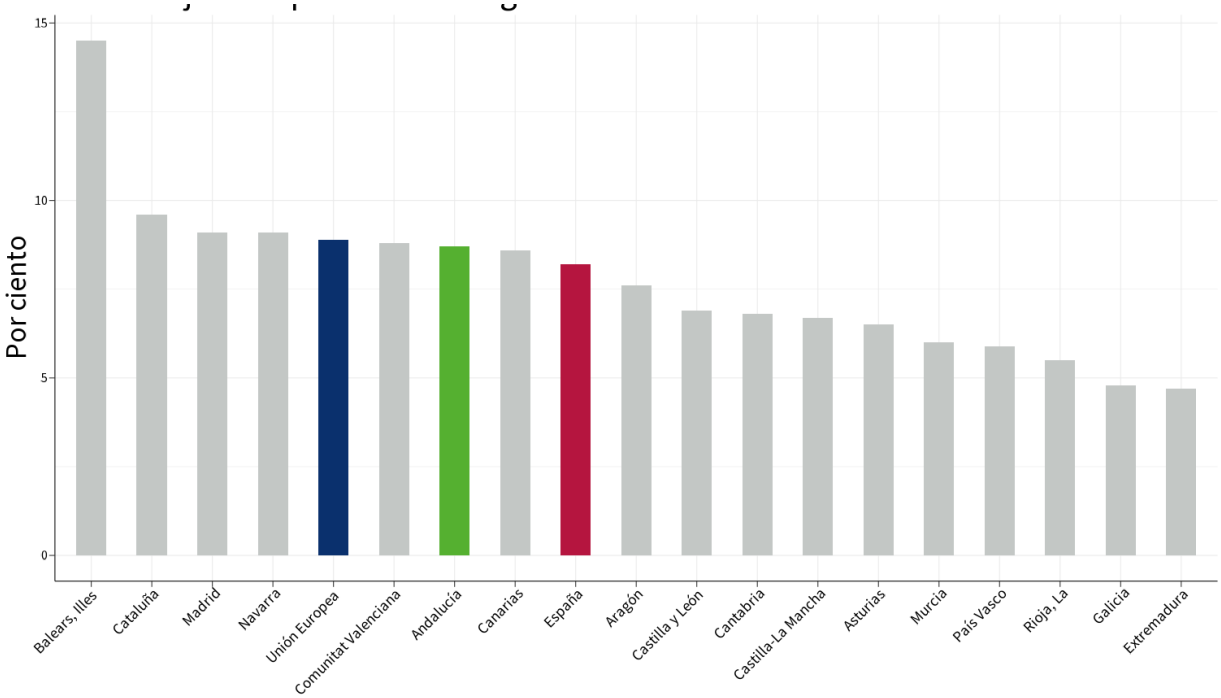
Apéndice J: Desarrollo urbano

Figura J.1: Porcentaje de la población algo o muy insatisfecho con la vivienda. 2023.



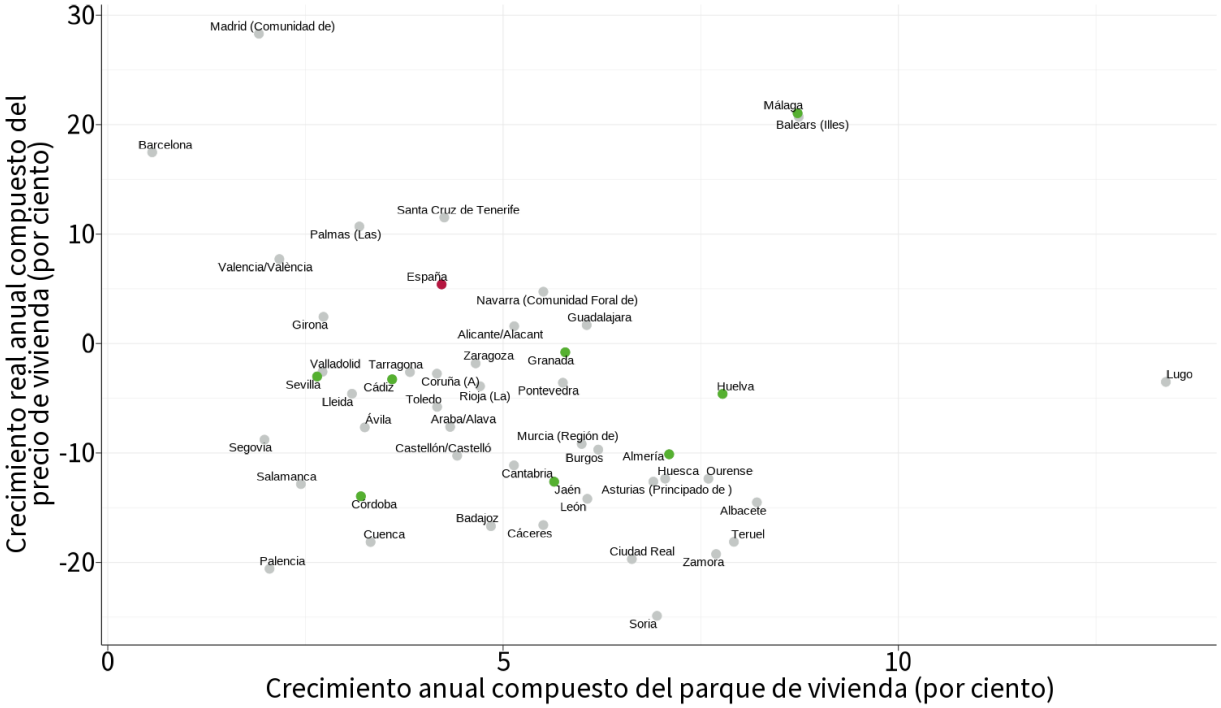
Fuente: Elaboración propia en base a la Encuesta de Condiciones de Vida. Módulo Condiciones de la Vivienda. 2023. INE

Figura J.2: Porcentaje de la población con gasto elevado en vivienda. 2023.



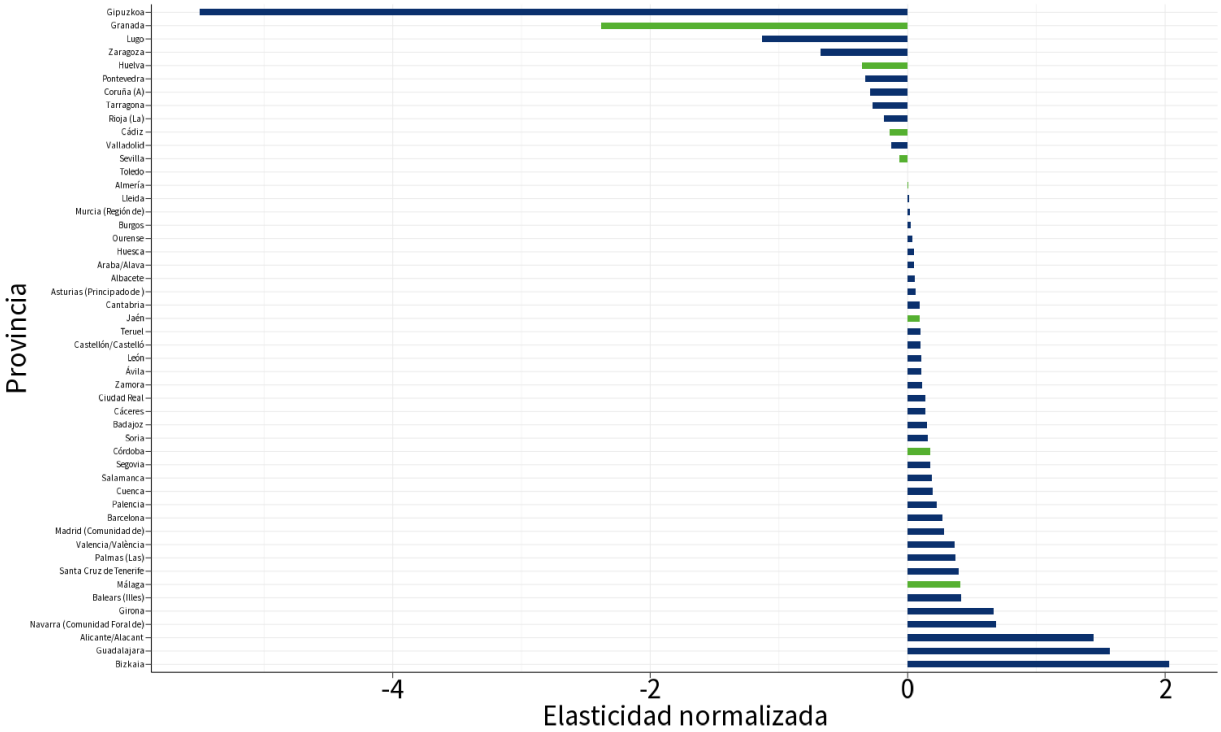
Nota: Gasto elevado se define como hogares en los que los gastos totales de vivienda (tanto en régimen de tenencia como de alquiler) representan al menos el 40% de la renta disponible total del hogar (sin subvenciones).
Fuente: Elaboración propia en base a la Encuesta de Condiciones de Vida. Módulo Condiciones de la Vivienda. 2023. INE

Figura J.3: Tasa de crecimiento anual compuesto del valor tasado de la vivienda vs parque de vivienda. 2014-2022



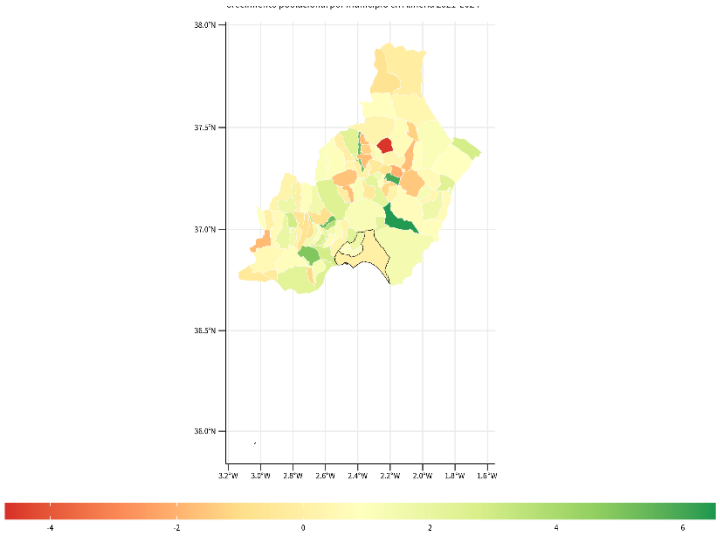
Nota: Excluye a Bizkaia, Gipuzkoa, Ceuta y Melilla. Fuente: Elaboración propia con base a datos del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana

Figura J.4: Elasticidad de la oferta de la vivienda normalizada (usando valor tasado)-



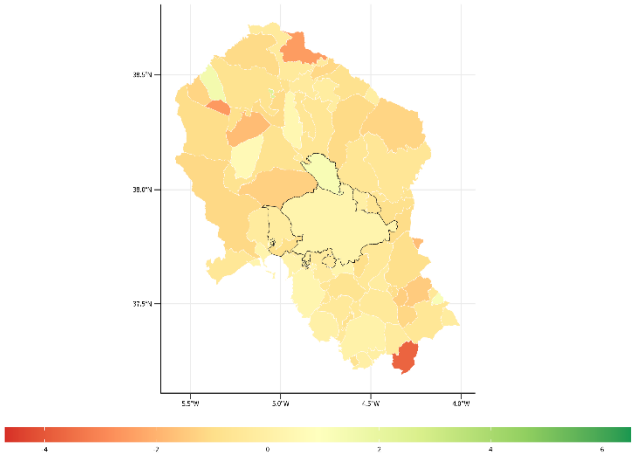
Nota: Excluye a Ceuta y Melilla. Fuente: Elaboración propia con base a datos de Idealista y Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana.

Figura J.5: Crecimiento poblacional en Almería 2021-2024



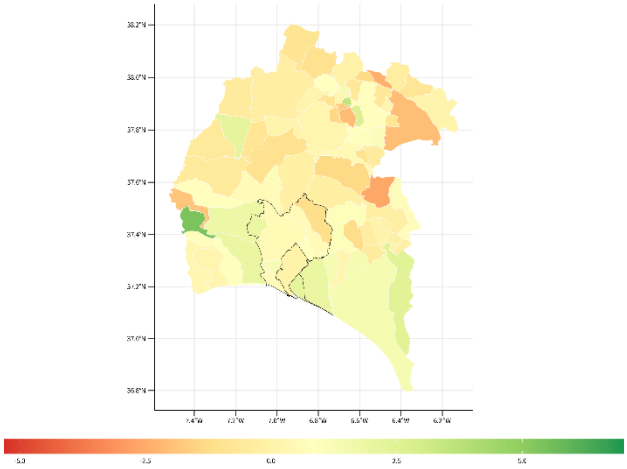
Fuente: Elaboración propia con base a datos del Padrón Municipal, INE
Nota: Los bordes negros delinean el área funcional urbana (área más grande) y los límites de la conurbación (límites más chicos) de Almería. Rango es de –4.5 a 6.5.

Figura J.6: Crecimiento poblacional en Córdoba 2021-2024



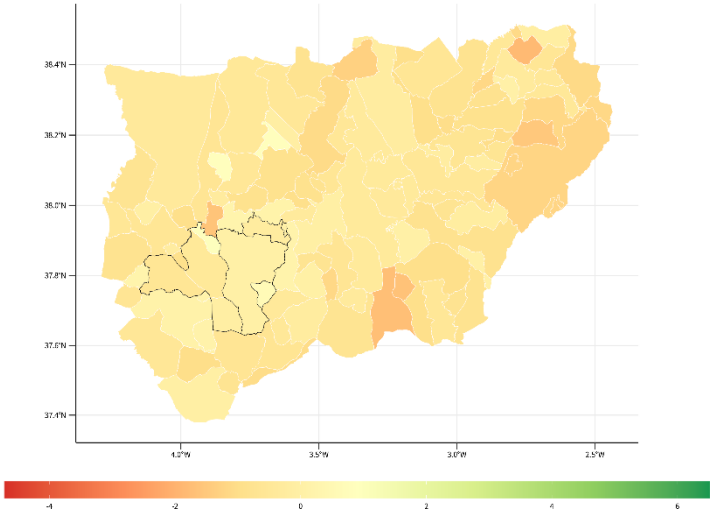
Fuente: Elaboración propia con base a datos del INE
Nota: Los bordes negros delinean el área funcional urbana (área más grande) y los límites de la conurbación (límites más chicos) de Córdoba. Rango es de –4.5 a 6.5.

Figura J.7: Crecimiento poblacional en Huelva 2021-2024



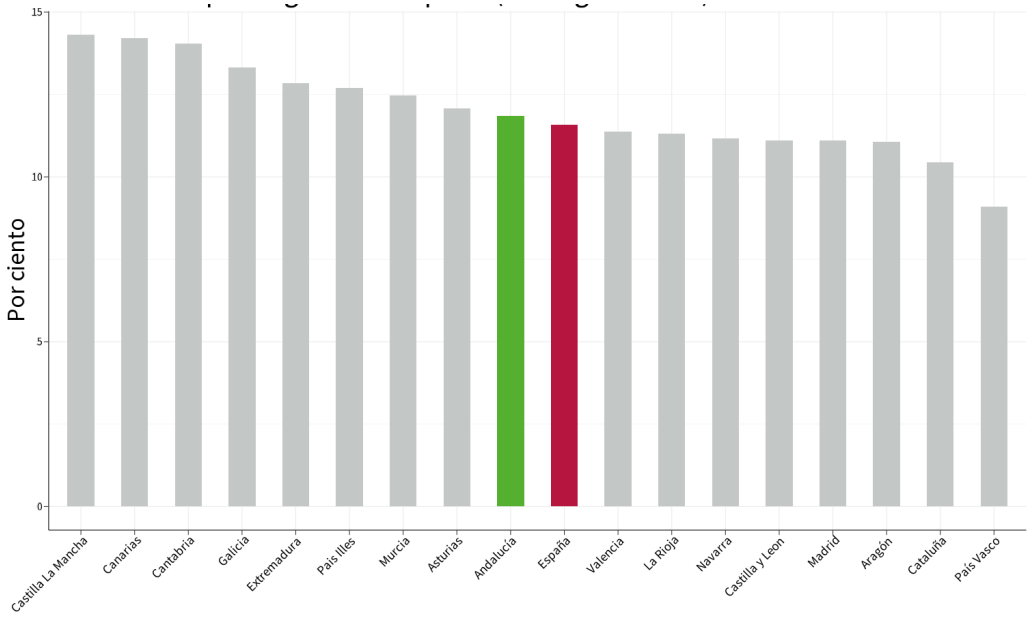
Fuente: Elaboración propia con base a datos del INE
Nota: Los bordes negros delinean el área funcional urbana y los límites junto con municipios aledaños de Huelva. Rango es de –4.5 a 6.5.

Figura J.8: Crecimiento poblacional en Jaén 2021-2024



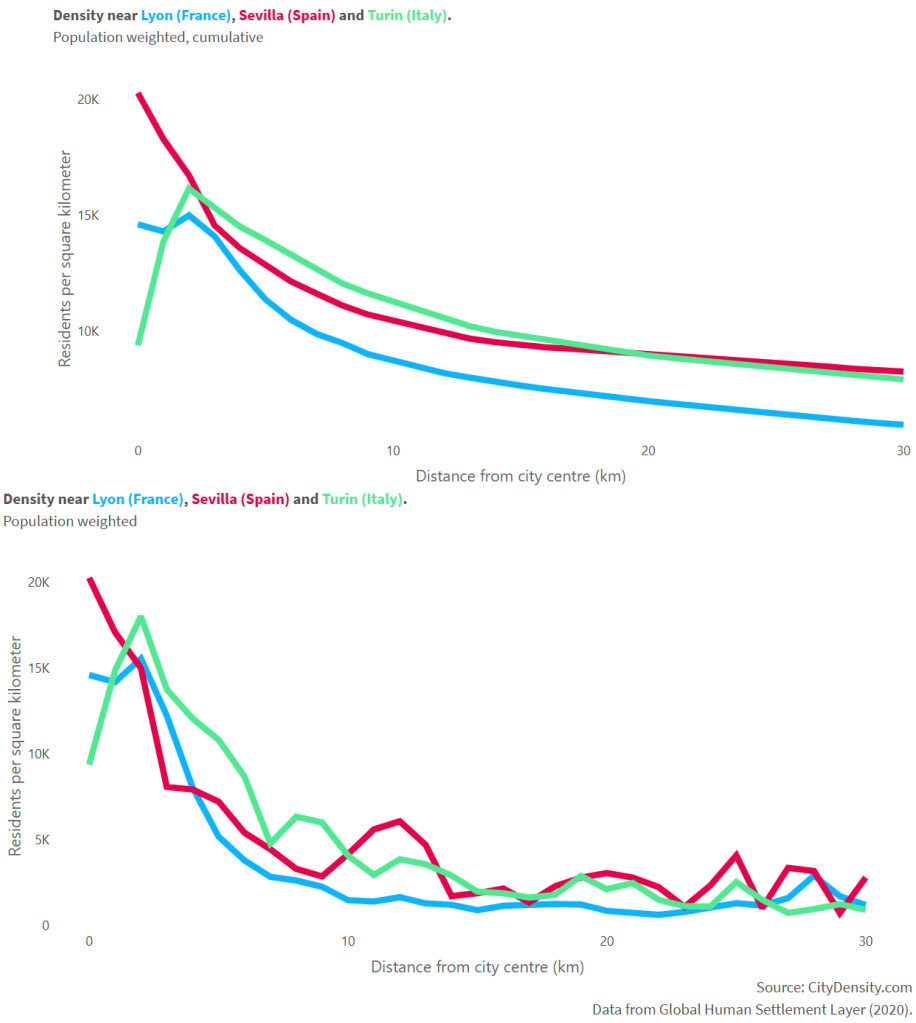
Fuente: Elaboración propia con base a datos del INE
Nota: Los bordes negros delinean el área funcional urbana (área más grande) y los límites de la conurbación (límites más chicos) de Jaén. Rango es de –4.5 a 6.5.

Figura J.9: Gasto medio por hogar en transporte (% del gasto total)



Fuente: Elaboración propia en base a datos de Encuesta de Presupuestos Familiares del INE.

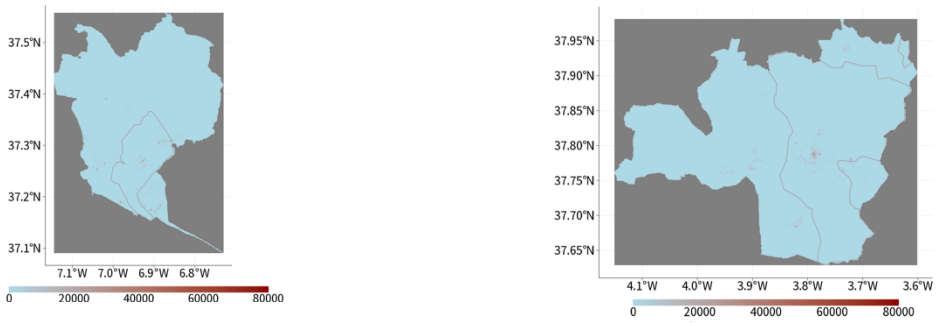
Figura J.10: Distancia del centro ponderado por población. Sevilla. 2020.



Fuente: Citydensity.com en base a datos de Global Human Settlement Layer (2020).

Figura J.11: Cambio en el volumen de superficie construida de áreas metropolitanas seleccionadas. 2005 vs 2025





Nota: La línea roja delimita el municipio capital y el área celeste el área metropolitana.
Fuente: Elaboración propia con base a Global Human Settlement Layer.

Apéndice K: Patentes en explotación de minas o canteras (E21C)

La subclase E21C de la clasificación internacional de patentes (CIP) se refiere a la explotación de minas o canteras y abarca las herramientas, métodos y equipos utilizados en la extracción de recursos naturales de la tierra. Incluye tecnologías para romper, cortar o desprender materiales sólidos como rocas, minerales u otros minerales. También incluye dispositivos para perforar, excavar o extraer de cualquier otro modo estos materiales, así como sistemas auxiliares como equipos de seguridad, mecanismos de carga y máquinas diseñadas para operaciones mineras tanto en superficie como subterráneas. La subclase es fundamental para las industrias centradas en la extracción de recursos y el procesamiento de minerales.

Figura K.1: Principales países patentadores (izquierda), Principales cesionarios de patentes en el mundo (derecha)

Top Patenting Countries in the World

World Average (2017 - 2022), by location of the inventor

COUNTRY	PATENTS	% OF PATENTS
Russia	245 Patents	41.0%
China	69 Patents	12.3%
United States	57 Patents	9.6%
Poland	55 Patents	9.4%
South Korea	48 Patents	7.8%
Germany	42 Patents	6.4%
Canada	15 Patents	2.1%
Australia	12 Patents	2.1%
United Kingdom	9 Patents	1.4%
Brazil	9 Patents	1.2%

Top Patenting Assignees in the World

World (2017 - 2022)

FIRM	PATENTS	% OF PATENTS
CHINA UNIVERSITY OF MINING AND TECHNOLOGY	437 Patents	3.0%
TIANDI SCIENCE & TECHNOLOGY CO., LTD. SHANGHAI BRANCH	179 Patents	1.2%
SANYHE INTERNATIONAL HOLDINGS COMPANY	172 Patents	1.2%
SHANDONG UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY	163 Patents	1.1%
TAIYUAN INSTITUTE OF CHINA COAL TECHNOLOGY AND ENGINEERING GROUP	144 Patents	1.0%
TAIYUAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY	127 Patents	0.9%
TIANDI SHANGHAI EXCAVATING EQUIPMENT TECHNOLOGY COMPANY	118 Patents	0.8%
LIAONING TECHNICAL UNIVERSITY	106 Patents	0.7%
HENAN POLYTECHNIC UNIVERSITY	95 Patents	0.7%
CENTRAL SOUTH UNIVERSITY	90 Patents	0.6%