

ARTÍCULO/ARTICLE

Nuevos indicadores de integración de las cadenas de valor globales en el empleo y la economía andaluza¹

New Indicators on Integration of Global Value Chains in Employment and the Economy of Andalusia

José Manuel Rueda-Cantuche

Centro Común de Investigación de la Comisión Europea
y Universidad Pablo de Olavide, España
josem.RCANTUCHE@ec.europa.eu

Juan Manuel Valderas-Jaramillo

Junta de Andalucía y Universidad de Sevilla, España
valderas@us.es

Recibido/Received: 12/6/2022

Aceptado/Accepted: 12/9/2022



RESUMEN

Este trabajo propone dos nuevos indicadores para monitorizar la integración de Andalucía en las cadenas de valor globales basadas en la metodología de la OCDE: las tablas input-output multipaís de Eurostat (FIGARO) y las tablas input-output de Andalucía publicadas por el IECA. Los resultados indican claramente que, tanto en términos de empleo como de valor añadido incorporado en las exportaciones andaluzas, es el comercio con los países de la Unión Europea el que más beneficia a la región andaluza, a excepción del comercio con el resto de España, Grecia y Malta. Las exportaciones de I+D y de productos agrarios son las que mayor proporción de valor añadido retienen en Andalucía, siendo los productos energéticos los que menos.

PALABRAS CLAVE: modelos input-output multirregionales (MRIO); cadenas de valor globales; tablas input-output extendidas; economía andaluza; tablas multipaís FIGARO.

CÓMO CITAR: Rueda Cantuche, José Manuel y Valderas-Jaramillo, Juan Manuel (2023). Nuevos indicadores de integración de las cadenas de valor globales en el empleo y la economía andaluza. *Revista Centra de Ciencias Sociales*, 2(1), 11-43. <https://doi.org/10.54790/rccs.28>

English version can be read on <https://doi.org/10.54790/rccs.28>

ABSTRACT

This paper proposes two new indicators to monitor the integration of Andalusia in global value chains based on the OECD methodology, the Eurostat Inter-country Input-Output Tables (FIGARO) and the Andalusian Input-Output Tables published by the IECA. The results clearly indicate that trade with the European Union benefits the Andalusian region the most, in terms of both employment and value added embodied in Andalusian exports, with the exception of trade with the rest of Spain, Greece and Malta. Exports of R&D and agricultural products are the ones that retain the highest share of value added in Andalusia, with energy products the least.

KEYWORDS: multiregional input-output model (MRIO); global chain values; extended input-output tables; Andalusian economy; FIGARO multicountry tables.

1. Globalización y cadenas de valor: el Plan CRECE Industria 2021-2022

Los procesos de producción en las últimas décadas se han caracterizado por una creciente globalización y una mayor interdependencia a nivel mundial por motivos tanto económicos como tecnológicos (Baldwin, 2019; Ponte, Gereffi y Raj-Reichert, 2019). Esta mayor interconexión a nivel global de los procesos productivos ha hecho que las conexiones entre mercados, empresas y productos se hayan integrado de tal manera que prácticamente todo lo que se produce requiere de una cada vez mayor cantidad de inputs intermedios que vienen más allá de nuestras fronteras, lo que conlleva un incremento en el volumen y complejidad de los intercambios de bienes y servicios a nivel global.

En este proceso de integración de las diferentes economías se hace necesario conocer en qué medida cada territorio se relaciona, integra o participa de las diferentes cadenas de valor o, dicho de otro modo, cuál es nuestro nivel de participación en la generación de valor añadido del proceso productivo y cuáles son los impactos en términos sociales y territoriales de nuestra actividad productiva.

Los indicadores clásicos basados en importaciones y exportaciones brutas son insuficientes para ese propósito ya que no recogen ni los aportes netos en término de valor añadido o empleo ni contabilizan más allá del efecto directo, sin poder singularizar los efectos indirectos en otras industrias andaluzas suministradoras de insumos para la producción de dichos bienes exportados.

Como se pondrá de manifiesto en los apartados segundo y tercero de este trabajo, el análisis input-output y la proliferación de tablas multirregionales (Tukker y Dietzenbacher, 2013; Comisión Europea, 2019) suponen un instrumento crucial de análisis para la toma de decisiones en materia de política económica que permitan mejorar nuestra productividad y las ganancias derivadas y retenidas en nuestro territorio a lo largo del proceso de producción.

Con esta línea de argumentación, la Junta de Andalucía publicó el Plan de acción CRECE Industria 2021-2022² para una nueva política industrial en Andalucía en agosto de 2021. En dicho plan se describen una serie de actuaciones enfocadas a la política in-

dustrial mediante las cuales se busca como objetivo que las empresas andaluzas salgan reforzadas de la crisis sanitaria derivada de la COVID-19 y las cadenas de valor industriales existentes fortalecidas y ampliadas. Como consecuencia, se busca un mayor impacto en la cohesión social y territorial a través de incrementos en la productividad industrial y la generación de valor añadido que incida en el territorio, así como la mejora de otros aspectos más ligados a la adaptación del empleo industrial, el aprovechamiento de los recursos naturales y del conocimiento en Andalucía y el desarrollo de los mercados de bienes y servicios industriales de la región.

Dicho plan establece un proceso de seguimiento a través de un panel de indicadores coyunturales y estructurales. Los primeros se refieren a aquellos que midan la evolución del sector industrial a corto plazo, entre otros aspectos relacionados con la realización e implementación de los planes de acción. En cambio, los indicadores estructurales buscan reflejar la evolución de la estructura productiva de la economía andaluza a medio y largo plazo, entre los que se incluyen indicadores de crecimiento de las cadenas de valor, «dirigidos a medir la evolución de cada una de las cadenas de valor de bienes y servicios industriales que se desarrollan en Andalucía en lo referente a su contribución económica, impacto en el empleo y distribución territorial» (Junta de Andalucía, 2021). Dichos indicadores deben estar basados en los últimos datos disponibles y referentes a los ámbitos andaluz, español y europeo. Así mismo, los indicadores estructurales propuestos en el plan tienen como meta superar el objetivo de convergencia en 2030 respecto de la media nacional, así como de crecimiento en las cadenas de valor industriales.

En este sentido, el plan identificó treinta y dos cadenas de valor de productos y bienes industriales que se producen en Andalucía. Así pues, uno de los aspectos de mayor interés de este plan será el análisis de cómo las cadenas de valor que se desarrollan en Andalucía responden a los llamados ecosistemas industriales, que se basan en las recomendaciones de la Comunicación CE «Un nuevo modelo de industria para Europa», presentada el 10 de marzo de 2020 y actualizada el 5 de mayo de 2021, en la que la Unión Europea plantea examinarlos detenidamente, reuniendo estos a actores fundamentales, como instituciones académicas y de investigación, proveedores, pymes y grandes empresas.

Estos ecosistemas engloban a todas las partes que operan en una cadena de valor: desde las empresas emergentes más pequeñas hasta las compañías más grandes, desde el mundo académico hasta el personal investigador y desde los prestadores de servicios hasta los proveedores (Junta de Andalucía, 2021).

El mismo plan establece la necesidad de conocer la situación de dichas cadenas de valor y detectar sus problemas, necesidades y retos futuros teniendo en cuenta varios ámbitos, tales como el geográfico (regional, nacional o internacional) y los impactos sociales, económicos y medioambientales. Por ello, aboga por un sistema de recogida de información específica tanto cuantitativa como cualitativa, incluyendo variables como: número de empresas, número de empleados y su contribución al valor añadido bruto (VAB) industrial por unidad de producto, nivel de internacionalización en exportaciones y nivel tecnológico. En términos cualitativos, se plantea medir el grado de desarrollo, grado de dependencia y su desarrollo en I+D+I, así como las necesidades en el ámbito del capital humano.

El plan plantea además el estudio detallado de las distintas etapas o eslabones de las cadenas globales de valor:

[...] desde la extracción y/o suministro de materias primas, la transformación de las materias primas implicadas, el desarrollo de I+D+I necesario y concepto producto, los materiales para la fabricación o transformación, componentes, ensamblaje, fabricación o transformación, distribución y comercialización, aplicación o uso, servicios de operación y mantenimiento, hasta la gestión al final de la vida útil.

Para ello, se identificarían en primer lugar los principales actores actualmente participantes en cada eslabón de la cadena, y con ello se identificarían los recursos disponibles tanto de capital humano, tejido empresarial, recursos naturales y materias primas, suelo industrial disponible, servicios avanzados de ingeniería, innovación y conocimiento; mercado interior/exterior, etc. Seguidamente, se identificarían las principales carencias de las cadenas de valor, en un análisis comparativo con otras regiones españolas y/o europeas que puedan tomarse como referencia. Finalmente, se evaluarían las necesidades de crecimiento de las cadenas de valor correspondientes, con vistas a incrementar las posibilidades de integración en cadenas de valor globales (españolas, europeas y/o internacionales).

Después de haber introducido el Plan CRECE Industria de la Junta de Andalucía vamos a proponer en el siguiente apartado una serie de indicadores para monitorizar las cadenas de valor regionales y, así, poder completar el panel de indicadores estructurales que se plantean en dicho plan. Para ello, explicaremos los datos y la metodología necesarias para su cálculo en el tercer apartado y comentaremos los resultados obtenidos para Andalucía en el siguiente. Finalmente, acabaremos con algunas conclusiones finales y recomendaciones futuras en el último apartado.

2. Indicadores de cadenas globales de valor

2.1. Midiendo el comercio bilateral en términos de valor añadido

El Plan CRECE Industria reconoce que:

[...] la industria es un sector de actividad fundamental para que la región pueda lograr un crecimiento económico equilibrado y sostenible, en tanto que su aportación a la economía no se reduce a la riqueza y al empleo generado por el propio sector, sino que tiene un importante efecto arrastre en toda la cadena de valor de la economía (Junta de Andalucía, 2021).

No obstante, el elenco de indicadores propuesto por dicho plan adolece de unos indicadores que capturen dichos efectos de arrastre de los sectores que participan en las cadenas de valor y así evaluar de manera apropiada la integración de los sectores andaluces en las cadenas globales de valor. Por ello, en este artículo vamos a proponer dos nuevos indicadores basados en las recomendaciones de la OCDE para indicadores de cadenas de valor³ con una metodología novedosa que combina las tablas

input-output multipaís globales de Eurostat (base de datos de FIGARO) con la información específica sobre contabilidad regional y estadísticas de comercio que proporciona el Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía (IECA).

En general, a medida que una región o país vaya produciendo y exportando bienes industriales que servirán de insumos para otros procesos productivos en otras áreas geográficas, va añadiendo un valor al coste medio de los materiales y servicios que le supusieron en origen. *Ad infinitum*, esto supone en la práctica que el valor total de las exportaciones de un producto que es consumido por los hogares, el gobierno o las empresas se compone de un cúmulo de aportaciones de valor añadido por cada empresa/sector que haya participado en algún eslabón de la cadena de valor. En este sentido, es muy relevante saber cuánto valor añadido se retiene en Andalucía (o en los distintos eslabones de la cadena localizados en Andalucía) por cada millón de euros exportado, por ejemplo, de aceite de oliva extra virgen (primer indicador). Estas cifras pudieran incluso variar dependiendo del destino del producto, sea China, otro país de la Unión Europea (UE) o del resto de España. Por supuesto, el tipo de producto también es un factor a tener en cuenta, por ejemplo, en el caso de la electricidad, donde se espera que la contribución andaluza sea de las menores dado el alto nivel de importación de productos energéticos clave para su producción.

Siguiendo el mismo razonamiento, sería relevante también conocer cuánto empleo está vinculado a las exportaciones andaluzas, contabilizando no solo aquel directamente implicado en el sector exportador, sino en otras industrias andaluzas suministradoras de insumos para la producción de dichos bienes exportados. Esta información se puede estimar por tipo de producto y por país de destino, distinguiendo, pues, aquellos productos en los que Andalucía se situaría en un eslabón que puede tener alta o baja intensidad en el empleo con respecto a otras regiones y países. Esto sería un segundo indicador muy útil a la hora de diseñar una estrategia industrial de especialización en cadenas de valor de alta intensidad en el empleo.

Como señalaron Grossman y Rossi-Hansberg (2008), el uso de las estadísticas de exportaciones e importaciones como indicador de la capacidad de crecimiento económico de una economía se circunscribe ya a aquellos tiempos en los que los flujos comerciales comprendían principalmente bienes finales. En otras palabras, la mayoría del valor añadido acumulado en las exportaciones de dichos bienes se quedaban en el propio país o región exportadora dado que los eslabones de los procesos de producción no estaban entonces tan globalizados como lo están ahora. Existe, pues, un comercio de valor añadido entre países o regiones cada vez que se produce una exportación y una importación de un producto intermedio en cada eslabón de una cadena de valor.

Por todo ello, las exportaciones ya no son un indicador adecuado para comprender las consecuencias del comercio en un mundo con cadenas de valor globales y donde los países están cada vez más integrados. Para ello, es indispensable conocer tanto el origen del valor añadido de los bienes exportados como su destino final (Johnson y Noguera, 2012). En otras palabras, desde la perspectiva del país que exporta, no importa tanto el volumen de exportaciones, sino el valor añadido que está asociado a dichas exportaciones.

2.2. Metodología

Las Cuentas Nacionales y las estadísticas de comercio no proporcionan la información detallada necesaria para construir los nuevos indicadores propuestos, ya que solo reportan datos sobre los flujos bilaterales de bienes y servicios sin distinguir origen y/o destino.

No obstante, el desarrollo más reciente de tablas input-output multipaís globales (Tukker y Dietzenbacher, 2013) ha permitido desarrollar una amplia literatura que propone varios métodos para descomponer las exportaciones de un país en las diversas contribuciones de otros sectores y países que contribuyeron a lo largo de todos los eslabones de la cadena de valor de un producto determinado (Arto *et al.*, 2015; Dietzenbacher *et al.*, 2013; Foster-McGregor y Stehrer, 2013; Johnson y Noguera, 2012; Koopman *et al.*, 2014; Los *et al.*, 2016; Nagengast y Stehrer, 2014, 2016; Timmer *et al.*, 2014).

En este punto, seguiremos la metodología planteada por Arto *et al.* (2019) usando las tablas input-output multipaís globales publicadas por Eurostat (FIGARO) e información específica de flujos comerciales de Andalucía con el resto de España, Unión Europea y resto del mundo, así como las principales magnitudes macroeconómicas de la Contabilidad Regional Anual de Andalucía y las tablas input-output de Andalucía del año 2016. El periodo considerado viene motivado por usar un año en el que exista información básica suficiente en todos los ámbitos geográficos. En cualquier caso, este trabajo no tiene más intención que mostrar la capacidad de estos nuevos indicadores de explicar el grado de integración de Andalucía en las cadenas de valor globales. Se podría extrapolar a cualquier otro periodo o serie temporal en caso de que el IECA así lo considerara oportuno.

Arto *et al.* (2019) establecen las fórmulas para calcular la descomposición de las exportaciones según tengan contenido andaluz (doméstico) o foráneo (exterior). El lector puede encontrar más detalle sobre el aparato matemático subyacente al método en dicho artículo.

En suma, distinguiremos el contenido doméstico (de valor añadido y empleo) de las exportaciones de Andalucía, distinguiendo los países de destino y sectores que participen en los eslabones de las respectivas cadenas de valor. A modo de ejemplo, estos indicadores permitirían medir detalles tales como el valor añadido generado en el sector agrícola asociado a las exportaciones de la industria agroalimentaria andaluza que exporta sus productos a Estados Unidos.

De forma similar, recogeremos el impacto económico fuera de Andalucía asociado a las mismas exportaciones agroalimentarias, pero vía importaciones de productos de otros países, tales como los fertilizantes de Alemania, por ejemplo. Este indicador muestra el grado de dependencia o nivel de integración vertical en la cadena de valor de las exportaciones andaluzas.

El enfoque de Arto *et al.* (2019) presenta una ventaja comparativa con respecto a otros métodos de descomposición y es que es posible desagregar con gran detalle el contenido en factores de producción (valor añadido y empleo) de las exportaciones y

responder a cuestiones muy específicas, tales como, por ejemplo, cuál es el empleo en las fábricas mexicanas de maquinaria pesada que se usan después en las fábricas chinas para la producción de herramientas metálicas, las cuales se exportarán a Rusia para luego producir carbón que es exportado al País Vasco. Allí, el sector eléctrico vasco lo usará para producir la electricidad, que utilizaría el sector químico andaluz para producir fertilizantes que terminan usándose en la producción de aceite de oliva virgen extra andaluz, finalmente exportado y que acaba consumiéndose en los hogares estadounidenses. Efectivamente, el consumo de aceite de oliva virgen extra por los hogares norteamericanos lleva valor añadido acumulado de México (maquinaria pesada), China (herramientas), Rusia (carbón), resto de España (electricidad), Andalucía (fertilizantes y aceite de oliva virgen extra).

Más información acerca de cómo se ha realizado esta extensión de las tablas de FIGARO para incluir la Comunidad Autónoma de Andalucía se encuentra disponible en el Anexo 1.

3. Datos

Los puntos de partida para la construcción de la tabla input-output multipaís con Andalucía separada del resto de España ha sido la base de datos de Eurostat llamada FIGARO del año 2016 y la tabla input-output de Andalucía, publicada por el IECA para el año 2016 (IECA, 2020).

La tabla input-output de Andalucía es una tabla producto por producto, en la que típicamente se describen los procesos de producción de las actividades económicas de una economía, incluyendo las transacciones comerciales de bienes y servicios, tanto realizadas dentro de Andalucía como procedentes del resto de España y del resto del mundo. Se presenta con una desagregación de 81 productos. Así mismo, la demanda final incluye el gasto en consumo de los hogares, gasto en consumo de las Administraciones públicas e instituciones sin fines de lucro, inversión y exportaciones con el resto de España y el resto del mundo. Por otro lado, el valor añadido está dividido en varios conceptos tales como sueldos y salarios, los otros impuestos netos sobre la producción, y el excedente bruto de explotación y renta mixta. El IECA también publica la información relativa al empleo.

Las tablas input-output multipaís globales de FIGARO son también producto por producto para el año 2016, distinguiendo entre 45 países; esto es, los 27 Estados miembros de la UE, más los 18 socios comerciales más relevantes para la UE (véase el Anexo 2) y un área que contiene el resto del mundo agregado. La metodología para su construcción puede encontrarse en Comisión Europea (2019). Se presenta con una desagregación de productos en la clasificación A*64, teniendo componentes similares a la tabla input-output de Andalucía tanto para su demanda final (excluyendo las exportaciones por definición) como para su valor añadido.

Para integrar la tabla input-output de Andalucía en las tablas de FIGARO, en primer lugar, ha sido necesario homogeneizar las dimensiones de ambas tablas. Particularmente, en términos de productos, componentes de demanda final y valor añadido.

La principal peculiaridad a este respecto consiste en que la combinación de los 81 productos que presenta la tabla andaluza y los 64 de la tabla FIGARO produce una tabla con una desagregación máxima de 61 productos y que se presenta en el Anexo 3. En términos de componentes de demanda final y valor añadido, se ha resumido la información de la tabla input-output de Andalucía en las dimensiones existentes en las tablas de FIGARO.

Una vez realizada esta homogeneización, la integración de la tabla input-output de Andalucía en las tablas de FIGARO de 2016 se ha realizado estimando los componentes necesarios a partir de toda la información disponible en el marco input-output de Andalucía de 2016 (principalmente el origen de las importaciones y el destino de las exportaciones regionales). Los elementos faltantes se han estimado a partir de agregados para Andalucía que se descomponen según la información disponible en las tablas de FIGARO 2016 (información del resto de España y del resto de países). Finalmente, ha sido necesario adaptar estos resultados para ajustar la parte de la tabla correspondiente al resto de España, observando criterios de calidad y de validación que aseguren valores plausibles como resultado de este procedimiento, así como la correcta valoración de los flujos y la consiguiente estimación de valores no disponibles. De este modo, los elementos correspondientes a España en las tablas de FIGARO se han descompuesto en dos nuevas áreas geográficas: Andalucía y Resto de España (RE), los cuales, junto a los de los demás países, constituyen la tabla input-output multipaís ampliada que permite la estimación de los resultados que pasamos a comentar en el apartado siguiente.

Es preciso resaltar que el proceso de integración de Andalucía en las tablas de FIGARO respeta escrupulosamente la información oficial disponible elaborada por el IECA. Es decir, no se ha producido, como tal, una pérdida de información a excepción de la homogeneización en términos de productos que ha reducido la información disponible de 81 productos para Andalucía, hasta resumirla en los 61 productos finales. No obstante, los valores resultantes de esta agregación son plenamente coincidentes con las estadísticas oficiales de Andalucía. Indudablemente, la desagregación de los valores públicos de la estadística oficial andaluza y su integración en las tablas de FIGARO 2016 está basada en un conjunto de hipótesis que, como se ha dicho, aprovechan lo más eficientemente posible la información existente tanto en FIGARO 2016 como en el marco input-output andaluz. No existe aquí tampoco pérdida de información, sino, al contrario, una extensión de modelo y una ampliación de la misma en base a dichas hipótesis que, de nuevo, respeta la información andaluza de base. Indudablemente, la disponibilidad de información más detallada permitiría la relajación de estas hipótesis en cierta medida y permitiría la extensión del modelo de una manera más acorde a la realidad proporcionada por la información adicional disponible.

4. Resultados

4.1. Aspectos generales

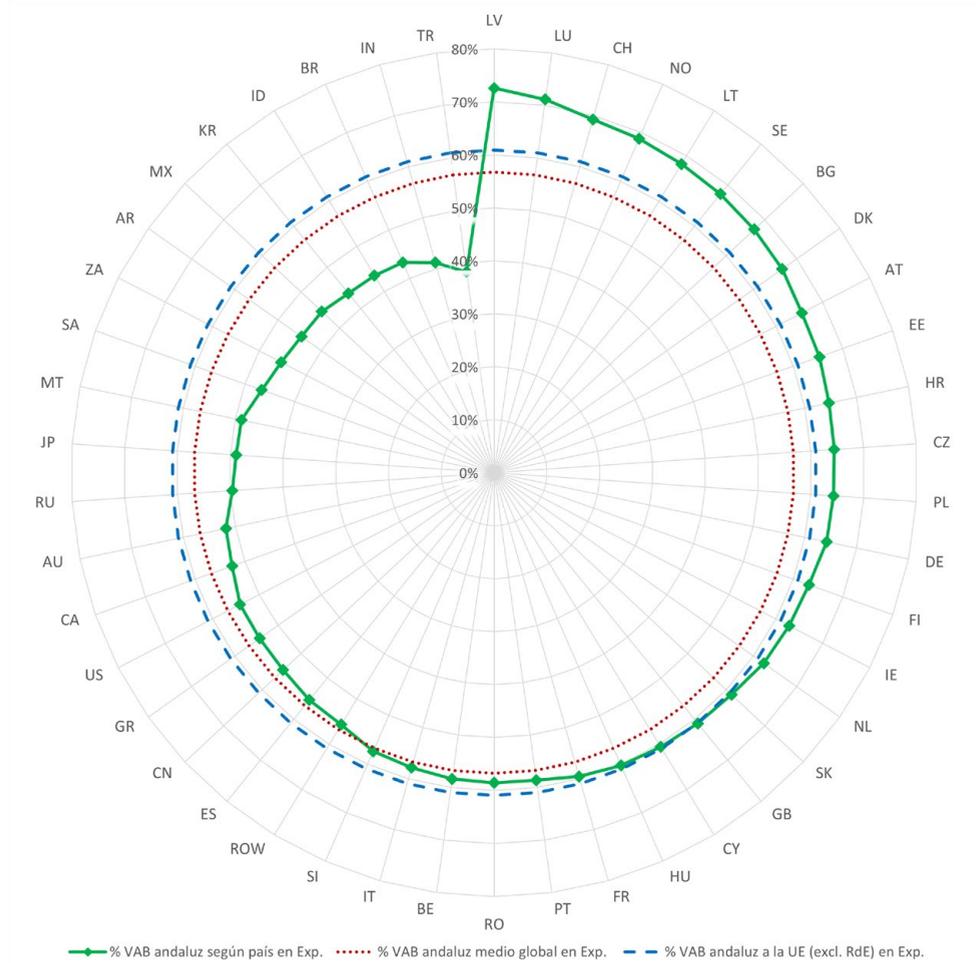
En Andalucía, al contrario que en la UE y en el resto de España, el peso del sector industrial andaluz no pasa del 10% de su producto interior bruto según el Plan CRECE Industria 2021-2022 (Junta de Andalucía, 2021). Aún más grave es la evolución decreciente que ha tenido durante la última década. En este punto, sigue siendo una constante que el peso de Andalucía en las actividades económicas y/o industriales sea proporcionalmente menor a lo que le correspondería en términos de población y extensión geográfica.

Según el mismo plan, los sectores con más peso en términos de valor añadido de la industria manufacturera son el metalúrgico y el químico, teniendo estos a su vez especial relevancia a nivel nacional en términos de empleo. En los últimos años, el sector agroalimentario, los productos minerales no metálicos y el sector aeroespacial aumentaron notablemente su participación en el PIB de Andalucía.

4.2. Valor añadido y empleo contenido en las exportaciones andaluzas

De los resultados obtenidos se puede deducir que el comercio de Andalucía con la Unión Europea (UE) es fundamentalmente el que retiene un mayor porcentaje de valor añadido respecto del volumen total de exportaciones. Reseñamos que en todo momento se está trabajando con valores corrientes. El porcentaje de valor añadido que permanece en la economía andaluza de nuestras exportaciones a la UE excluyendo nuestras exportaciones al resto de España es del 60,9% (línea rayada en la figura 1). Dicho porcentaje baja hasta un 57,6% (línea punteada en la figura 1) si contabilizáramos todas las exportaciones de Andalucía al resto de la UE (es decir, incluyendo el resto de España). Por último, si consideramos el total de las exportaciones andaluzas, es decir, al resto de España, UE y resto del mundo, el porcentaje de valor añadido que permanece en la economía andaluza disminuye al 56,7% (véase la tabla 1 del Anexo 4). Así mismo, para el total de la economía andaluza, el 19,5% de su valor añadido está ligado a sus exportaciones.

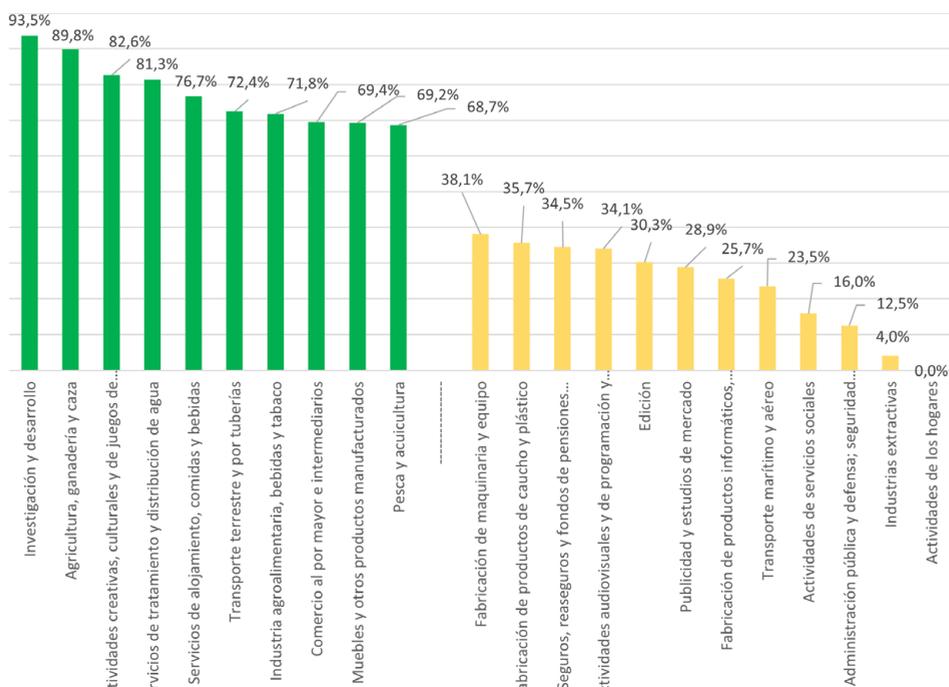
Figura 1
Porcentaje de valor añadido andaluz contenido en las exportaciones



Fuente: elaboración propia.

La figura 3 presenta los resultados por producto con independencia del país de destino. En aras de una mayor claridad, dado el número tan elevado de productos, se presentan solo las 10 mejores y las 10 peores categorías. En la tabla 2 del Anexo 4 se encuentra la tabla completa con todos los valores con los que se ha construido la figura 3. El principal resultado es que las actividades de I+D son las que retienen una mayor proporción de valor añadido andaluz en sus exportaciones, de más del 90%, seguida de la agricultura, ganadería y caza. Destacan también las actividades culturales y de espectáculos y la captación y distribución de agua con más del 80%, seguidas de la industria agroalimentaria, bebidas y tabaco, servicios de restauración y alojamiento y transporte terrestre, con más del 70%. Dentro de las actividades industriales, destacan con una mayor proporción de valor añadido andaluz en las exportaciones de productos agroalimentarios, bebidas y tabaco (71,8%), fabricación de muebles y otras industrias manufactureras (69,2%) y fabricación de otros productos minerales no metálicos como el vidrio, la piedra o la cerámica (66,6%).

Figura 3
Valor añadido andaluz contenido en las exportaciones por productos



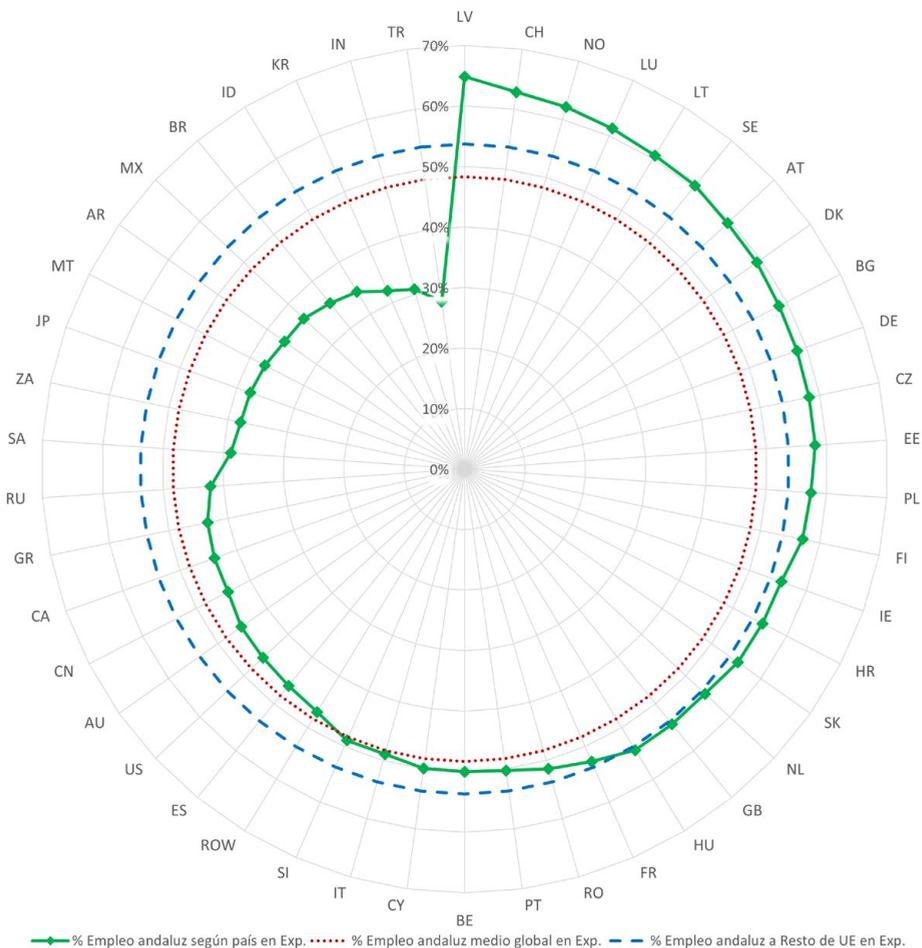
Fuente: elaboración propia.

En cambio, son las actividades extractivas de minería (incluido el gas natural) las que tienen un componente de valor añadido andaluz menor en sus exportaciones (4,0%), y se pueden destacar otras tales como el transporte marítimo (23,5%), y en la industria, de la fabricación de productos informáticos y electrónicos (25,7%), de la fabricación de caucho y plásticos (35,7%) y de la fabricación de otra maquinaria y equipamientos (38,1%).

En términos de empleo, el 20% del total de empleo andaluz está ocupado en actividades que directa o indirectamente están vinculadas a las exportaciones andaluzas. Las pautas por países de destino son similares al valor añadido, como se puede ver en la figura 4. De todo el empleo requerido para las exportaciones andaluzas a la UE (excluyendo nuestras exportaciones al resto de España), solo el 53,7% son empleos lo-

Figura 4

Porcentaje de empleo andaluz soportado por las exportaciones



Fuente: elaboración propia.

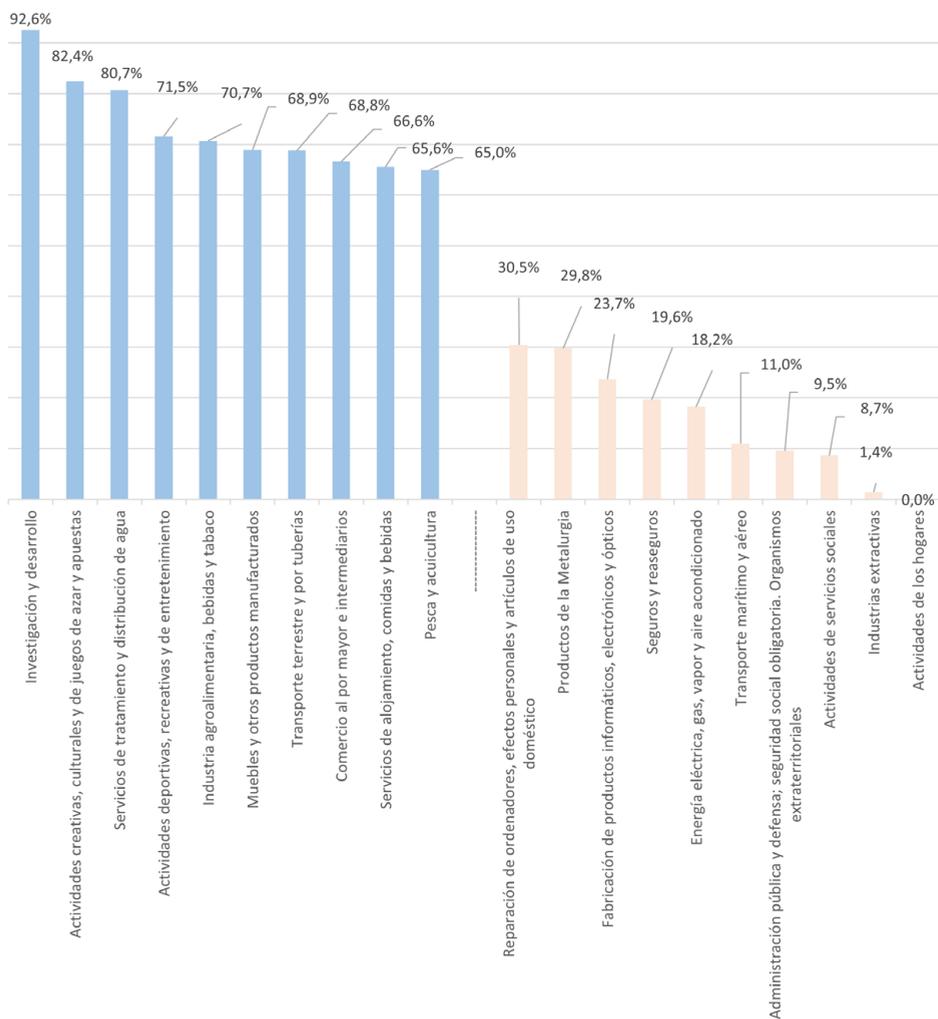
calizados en Andalucía (línea rayada en la figura 4). Cuando se incluye el total de exportaciones andaluzas, es decir, al resto de España, UE y resto del mundo (línea punteada en la figura 4), el porcentaje se reduce por debajo del 50%, siendo del 48,3%. Los valores sobre los que se construye esta figura 4 se encuentran en la tabla 3 del Anexo 4.

De nuevo el comercio con la UE es el que implica un mayor porcentaje de empleo localizado en Andalucía, destacando el comercio con nuestros socios: Letonia, Luxemburgo, Lituania y Suecia con más del 60% (línea continua con marcadores para cada país en la figura 4). Son también relevantes, aunque con porcentajes más bajos, los resultados de los principales destinos exportadores de Andalucía, tales como Alemania (58,4%), Polonia (57,4%), Francia (52,7%), Italia (48,9%) y el resto de España (46,2%).

Finalmente, en la figura 5 se presentan los resultados de empleo por producto agregados para todos los destinos, representando los 10 productos que más empleo tienen localizado en Andalucía y los 10 que menos. Tal como ocurre con el valor añadido, las actividades exportadoras de I+D son las que emplean en su cadena de valor una mayor proporción de empleo andaluz con casi el 93%. Le siguen las actividades de espectáculos y culturales y la captación y distribución de agua con más del 80%. Con más del 70%, continúa la industria agroalimentaria, bebidas y tabaco, así como las actividades recreativas y deportivas. Dentro del conjunto de la industria, destacan con una mayor proporción de empleo andaluz en la cadena de valor de las exportaciones de productos agroalimentarios, bebidas y tabaco (70,7%), fabricación de muebles y otras industrias manufactureras (68,9%) y fabricación de otros productos minerales no metálicos como el vidrio, la piedra o la cerámica (62,0%). Es interesante la comparación de ambos indicadores para la agricultura, ganadería y caza, donde en términos de empleo solo se usa de empleo andaluz el 63,6%, cuando en términos de valor añadido andaluz es de casi el 90%.

De nuevo, son las actividades extractivas de minería las que tienen un componente de empleo andaluz menor en sus exportaciones (1,4%), también pueden destacarse a continuación el transporte marítimo (11,0%), y en la industria, de la fabricación de productos informáticos y electrónicos (23,7%), de la metalurgia (29,8%) y de la industria textil (34,6%).

Figura 5
Empleo andaluz soportado por las exportaciones por productos



Fuente: elaboración propia.

5. Conclusiones

La disponibilidad de una tabla input-output multipaís ampliada a una región específica como la de Andalucía es crucial para el seguimiento y análisis de las cadenas de valor y, de manera estratégica, para la toma de decisiones que permitan a Andalucía beneficiarse de su participación en ellas mediante medidas de política económica como las que se describen en el Plan CRECE Industria 2021-2022.

La proliferación de tablas input-output multipaís a nivel global, auspiciadas por diferentes organismos internacionales como la OCDE (ICIO-OECD) y la Comisión Europea (Eurostat-FIGARO), supone una única oportunidad para el desarrollo de indicadores de monitorización de las cadenas de valor regionales, como ocurre en el caso de la metodología propuesta en este trabajo para Andalucía.

Así mismo, las ventajas de disponer de una tabla input-output multipaís global ampliada a una región no se circunscriben únicamente al aspecto económico y social, sino también medioambiental, permitiendo poder estudiar los impactos de nuestra actividad económica en términos de emisiones, impacto hídrico de la producción y/o huellas ecológicas en general.

Este trabajo propone una metodología de construcción de una tabla input-output multipaís ampliada con Andalucía, de forma regular y así monitorizar las cadenas de valor con los indicadores propuestos en este artículo, los cuales podrían integrarse en el conjunto de paneles de indicadores estructurales del Plan CRECE Industria 2021-2022. Además, la información con la que el IECA contaría para la construcción de su marco input-output de Andalucía supondría un gran valor añadido adicional con el que los autores de este trabajo no han podido contar. Algunos de estos elementos son:

- Las exportaciones por producto y la distribución de dichas exportaciones por países de destino.
- La matriz de importaciones al mismo nivel de desagregación de productos y países de origen, así como cualquier tipo de información que distinga entre importaciones para uso intermedio o final.
- Información estadística de diversa índole para la estimación de los flujos con el resto de España (encuestas de transporte de mercancía, etc.).

A título ilustrativo, hemos podido apreciar que el comercio de Andalucía con la Unión Europea (UE) es fundamentalmente el que retiene un mayor porcentaje de valor añadido respecto del volumen total de exportaciones, llegando a ser de un 60,9%, excluyendo el resto de España. Así mismo, para el total de la economía andaluza, el 19,5% de su valor añadido está ligado a sus exportaciones, siendo la actividad de I+D y la agricultura, ganadería y caza los sectores que mayor valor añadido retienen respecto al volumen exportado. En cambio, son las actividades extractivas de minería (incluido el gas natural) las que tienen un componente de valor añadido andaluz menor en sus exportaciones seguido del transporte marítimo.

En términos de empleo, hemos concluido que el 20% del total de empleo andaluz está ocupado en actividades que directa o indirectamente están asociadas a las exportaciones andaluzas. En cambio, de todo el empleo requerido para las exportaciones andaluzas a la UE (excluyendo el resto de España), solo el 53,7% son empleos andaluces.

Finalmente, el número de indicadores de cadenas de valor podría aumentarse incluyendo el análisis del valor añadido y empleo vinculado a la demanda final de productos importados. En definitiva, el valor de la importación de un producto por un residente andaluz se compondría de la suma de valores añadidos generados en Andalucía y en el resto del mundo, siendo interesante saber también cuál es la proporción que se queda en dicha región. Así mismo, el análisis de estos indicadores a lo largo del tiempo también puede ofrecer interesantes conclusiones sobre la evolución de la integración de Andalucía en las cadenas de valor globales. No obstante, este trabajo se ha centrado solo en el análisis de las cadenas de valor desde el punto de vista de las exportaciones y deja estas otras propuestas para futuros analistas e investigadores.

6. Notas

1 Las opiniones expresadas en este artículo son solo atribuibles a los autores y no deben ser consideradas una posición oficial de la Comisión Europea bajo ningún concepto.

2 <https://www.juntadeandalucia.es/organismos/transparencia/planificacion-evaluacion-estadistica/planes/detalle/225561.html>

3 Véase <https://oe.cd/tiva>

7. Referencias

Arto, I., Dietzenbacher, E. y Rueda-Cantuche, J. M. (2019). *Measuring bilateral trade in value added terms*. Luxembourg: Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC116694>

Arto, I., Rueda-Cantuche, J. M., Amores, A. F., Dietzenbacher, E., Sousa, N., Montinari, L. y Markandya, M. (2015). *EU exports to the World: Effects on employment and income*. Luxembourg: Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC93237>

Baldwin, R. (2019). *The Great Convergence: Information technology and the New Globalization*. The Belknap Press of Harvard University Press. <https://www.hup.harvard.edu/catalog.php?isbn=9780674237841>

Comisión Europea, Eurostat (2019). *EU inter-country supply, use and input-output tables — Full international and global accounts for research in input-output analysis (FIGARO)*: Edición 2019. I. Rémond-Tiedrez y J. M. Rueda-Cantuche (Eds.), Luxembourg: Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-statistical-working-papers/-/KS-TC-19-002>

- Dietzenbacher, E., Los, B., Stehrer, R., Timmer, M. y De Vries, G. (2013). The construction of world input-output tables in the WIOD project. *Economic Systems Research*, 25(1), 71–98. <https://doi.org/10.1080/09535314.2012.761180>
- EUSTAT (2021). *Análisis de cadenas de valor de la economía vasca*. I. Arto, M. V. Román, J. M. Rueda-Cantuche y M. Tomás (Eds.). Informe del Centro Vasco para el Cambio Climático (BC3). Bilbao: Euskal Estatistika Erabundea/Instituto Vasco de Estadística-Eustat (versión no publicada).
- Foster-McGregor, N. y Stehrer, R. (2013). Value Added Content of Trade: A Comprehensive Approach. *Economics Letters*, 120(2), 354–357. <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2013.05.003>
- Grossman, G. M. y Rossi-Hansberg, E. (2008). Trading Tasks: A Simple Theory of Offshoring. *American Economic Review*, 98(5), 1978–1997. <https://doi.org/10.1257/aer.98.5.1978>.
- Johnson, R. C. y Noguera, G. (2012). Accounting for intermediates: Production sharing and trade in value added. *Journal of International Economics*, 86(2), 224–236. <https://doi.org/10.1016/j.jinteco.2011.10.003>
- Junta de Andalucía (2020). *Marco Input-Output de Andalucía 2016*. Sevilla: Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía de la Junta de Andalucía. <https://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/mioan/metodologia/mioan16met.pdf>
- Junta de Andalucía (2021). *Plan de acción CRECE Industria 2021–2022 para una nueva política industrial en Andalucía*. Sevilla: Consejería de Transformación Económica, Industria, Conocimiento y Universidades. Junta de Andalucía. https://www.juntadeandalucia.es/sites/default/files/2022-06/Plan%20de%20acci%C3%B3n%20CRECE%20Industria%202021%20-%202022%20en%20Andaluc%C3%ADa_03agosto2021.pdf
- Koopman, R., Wang, Z. y Wei, S.-J. (2014). Tracing value-added and double counting in gross exports. *The American Economic Review*, 104(2), 459–494. <https://doi.org/10.1257/aer.104.2.459>
- Los, B., Timmer, M. P. y de Vries, G. J. (2016). Tracing Value-Added and Double Counting in Gross Exports: Comment. *American Economic Review*, 106(7), 1958–1966. <https://doi.org/10.1257/aer.20140883>
- Nagengast, A. J. y Stehrer, R. (2014). *Collateral Imbalances in Intra-European Trade? Accounting for the Differences between Gross and Value Added Trade Balances* (SSRN Scholarly Paper ID 2796991). Social Science Research Network. <https://papers.ssrn.com/abstract=2796991>
- Nagengast, A. J. y Stehrer, R. (2016). Accounting for the Differences Between Gross and Value Added Trade Balances. *The World Economy*, 39(9), 1276–1306. <https://doi.org/10.1111/twec.12401>

- Ponte, S., Gereffi, G. y Raj-Reichert, G. (Eds.) (2019). *Handbook on Global Value Chains*. Cheltenham, UK: E. Elgar Publications. <https://www.e-elgar.com/shop/gbp/handbook-on-global-value-chains-9781788113762.html>
- Timmer, M. P., Erumban, A. A., Los, B., Stehrer, R. y de Vries, G. J. (2014). Slicing up global value chains. *The Journal of Economic Perspectives*, 28(2), 99-118. <https://doi.org/10.1257/jep.28.2.99>
- Tukker, A. y Dietzenbacher, E. (2013). Global multiregional input-output frameworks: An introduction and outlook. *Economic Systems Research*, 25(1), 1-19. <https://doi.org/10.1080/09535314.2012.761179>
- Valderas-Jaramillo, J. M. y Rueda-Cantucho, J. M. (2021). The multidimensional nD-GRAS method: applications for the projection of multiregional input-output frameworks and valuation matrices. *Papers in Regional Science*, 100, 1599-1624. <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC125772>

Anexo 1. Metodología de construcción de las tablas de FIGARO ampliada con Andalucía

La construcción de la tabla input-output multipaís de FIGARO extendida con Andalucía y el resto de España se ha realizado mediante un proceso similar a EUSTAT (2021). La figura 1 muestra la estructura de la tabla input-output multipaís de FIGARO para los 61 productos comunes a las clasificaciones de Eurostat e IECA para Andalucía, ambas basadas en la clasificación de actividades CNAE Rev.2.

Figura 1

Esquemización de las tablas input-output multipaís de FIGARO

		Consumos Intermedios						Demanda final						Producción total					
		País 1		España		...		País n		País 1		España			...		País n		
		Prod C01	Prod C02	...	Prod C61	Prod C01	Prod C02	...	Prod C61	Prod C01	Prod C02	...	Prod C61		Hogares	Gobierno	...	Inversión	Hogares
País 1	Prod C01	S_{dom}^1	$S^{1,ES}$...	$S^{1,n}$	Y_{dom}^1	$Y^{1,ES}$...	$Y^{1,n}$	q^1									
	Prod C02																		
	...																		
	Prod C61																		
España	Prod C01	$S^{ES,1}$	S_{dom}^{ES}	...	$S^{ES,n}$	$Y^{ES,1}$	Y_{dom}^{ES}	...	$Y^{ES,n}$	q^{ES}									
	Prod C02																		
	...																		
	Prod C61																		
...									
País n	Prod C01	$S^{n,1}$	$S^{n,ES}$...	S_{dom}^n	$Y^{n,1}$	$Y^{n,ES}$...	Y_{dom}^n	q^n									
	Prod C02																		
	...																		
	Prod C61																		
Impuestos netos de subvenciones sobre los productos		t_u^1	t_u^{ES}	...	t_u^n	t_y^1	t_y^{ES}	...	t_y^n										
Componentes del Valor Añadido		E^1	E^{ES}	...	E^n			...											
Valor Añadido Bruto														
Producción total		$q^{1'}$	$q^{ES'}$...	$q^{n'}$...											

En la figura 1, las submatrices nombradas como S corresponden a la demanda intermedia de productos, es decir aquellos que se utilizan para producir otros productos. Los bloques de la diagonal principal se corresponden con los consumos intermedios del país i -ésimo de productos producidos en el propio país, S_{dom}^i , mientras que los elementos de fuera de la diagonal principal, $S^{i,j}$, representan los productos consumidos por el país j -ésimo que son importados del país i -ésimo. Es decir, representan las exportaciones del país i -ésimo que son importadas por el país j -ésimo para su consumo intermedio. Análogamente, en el bloque de demanda final tenemos Y_{dom}^i e $Y^{i,j}$, que representan los consumos finales domésticos del país i -ésimo y los productos realizados en el país i -ésimo que son consumidos por los usuarios finales del país j -ésimo.

Nuestro objetivo al ampliar la tabla input-output multipaís de FIGARO que incluye a Andalucía es, esencialmente, descomponer las filas y columnas correspondientes

a España, tanto en la parte de demanda intermedia como de demanda final y valor añadido, de manera que los elementos de España se dividan en dos nuevas regiones que corresponden a Andalucía y al resto de España, usando de la manera más eficiente toda la información disponible.

De una manera gráfica, la tabla input-output multipaís de FIGARO ampliada tendría el formato que aparece en la figura 2.

Figura 2

Esquemización de las tablas input-output multipaís de FIGARO ampliada

		Consumos Intermedios										Demanda final										Producción total											
		País 1			Resto de España			Andalucía				País n			País 1			Resto de España			Andalucía				País n								
		Prod C01	Prod C02	...	Prod C01	Prod C02	...	Prod C01	Prod C02	...	Prod C01	Prod C02	...	Prod C01	Prod C02	...	Prod C01	Prod C02	...	Hogares	Gobiernos	Inversión	Hogares	Gobiernos	Inversión	Hogares	Gobiernos	Inversión	Hogares	Gobiernos	Inversión		
País 1	Prod C01	S_{dom}^I			$S^{I,RE}$			$S^{I,AN}$				$S^{I,n}$			Y_{dom}^I			$Y^{I,RE}$			$Y^{I,AN}$				$Y^{I,n}$			q^I					
	Prod C02																																
	Prod C61																																
Resto de España	Prod C01	$S^{RE,I}$			S_{dom}^{RE}			$S^{RE,AN}$				$S^{RE,n}$			Y_{dom}^{RE}			$Y^{RE,RE}$			$Y^{RE,AN}$				$Y^{RE,n}$			q^{RE}					
	Prod C02																																
	Prod C61																																
Andalucía	Prod C01	$S^{AN,I}$			$S^{AN,RE}$			S_{dom}^{AN}				$S^{AN,n}$			Y_{dom}^{AN}			$Y^{AN,RE}$			Y_{dom}^{AN}				$Y^{AN,n}$			q^{AN}					
	Prod C02																																
	Prod C61																																
...
País n	Prod C01	$S^{n,I}$			$S^{n,RE}$			$S^{n,AN}$				S_{dom}^n			$Y^{n,I}$			$Y^{n,RE}$			$Y^{n,AN}$				Y_{dom}^n			q^n					
	Prod C02																																
	Prod C61																																
Impuestos netos de subvenciones sobre los productos		t_u^I			t_u^{RE}			t_u^{AN}				t_u^n			t_y^I			t_y^{RE}			t_y^{AN}				t_y^n								
Componentes del Valor Añadido		E^I			E^{RE}			E^{AN}				E^n																					
Valor Añadido Bruto																																	
Producción total		q^I			q^{RE}			q^{AN}				q^n																					

Esta división, como no puede ser de otro modo, mantiene los valores del conjunto de España. Es decir, tenemos las siguientes relaciones entre los bloques de la tabla input-output ampliada y la original:

- $S^{ES,i} = S^{RE,i} + S^{AN,i}$; $Y^{ES,i} = Y^{RE,i} + Y^{AN,i}$ para el resto de países i;
- $S^{j,ES} = S^{j,RE} + S^{j,AN}$; $Y^{j,ES} = Y^{j,RE} + Y^{j,AN}$ para el resto de países j;
- $t_u^{ES} = t_u^{RE} + t_u^{AN}$; $t_y^{ES} = t_y^{RE} + t_y^{AN}$; $E^{ES} = E^{RE} + E^{AN}$ y $q^{ES} = q^{RE} + q^{AN}$;
- $S_{dom}^{ES} = S_{dom}^{RE} + S_{dom}^{AN} + S^{RE,AN} + S^{AN,RE}$ y $Y_{dom}^{ES} = Y_{dom}^{RE} + Y_{dom}^{AN} + Y^{RE,AN} + Y^{AN,RE}$.

El resto de bloques de las tablas de FIGARO que no involucran a España quedan inalterados en la tabla input-output multipaís ampliada. Por tanto, son todos los bloques que involucran a Andalucía y resto de España en la tabla anterior (coloreados en diferentes tonos de grises) los que se necesitaría estimar con la información disponible proveniente del marco input-output de Andalucía.

En primer lugar, los bloques S_{dom}^{AN} y Y_{dom}^{AN} se obtienen directamente de los consumos intermedios y finales de la tabla input-output de Andalucía puesto que se corresponden con el consumo de bienes y servicios producidos en dicha región. Igualmente, t_u^{AN} , t_y^{AN} , E^{AN} y q^{AN} se obtienen directamente de la misma fuente. Una vez obtenidos estos, t_u^{RE} , t_y^{RE} , E^{RE} y q^{RE} se obtienen por diferencia de sus homólogos españoles, aprovechando las igualdades descritas en el tercer punto anterior.

A continuación, $S^{RE,AN}$ y $Y^{RE,AN}$ se obtienen a partir de la tabla de importaciones con el resto de España por productos de la tabla input-output de Andalucía.

Para obtener los bloques correspondientes a importaciones del resto del mundo, se utiliza la tabla correspondiente de la tabla input-output de Andalucía. Hubiese sido muy relevante obtener esta información por producto, desagregada por país de origen, que reflejase una distribución geográfica de las importaciones andaluzas más cercana a la realidad. Dado que dicha información no está disponible públicamente, hemos descompuesto esta información proporcionalmente a la estructura de importaciones de España procedentes del resto del mundo y dadas por las tablas de FIGARO. En consecuencia, si p representa al producto y g la rama homogénea de la tabla input-output producto por producto o, alternativamente, la componente correspondiente de la demanda final, tenemos que

$$S_{p,g}^{j,AN} = MRM_{p,g}^{AN} \times \frac{S_{p,g}^{j,ES}}{\sum_j S_{p,g}^{j,ES}} \quad \text{y} \quad Y_{p,g}^{j,AN} = MRM_{p,g}^{AN} \times \frac{Y_{p,g}^{j,ES}}{\sum_j Y_{p,g}^{j,ES}}$$

para todo p, g y para todo país j del resto del mundo, donde $MRM_{And}^{p,g}$ representa el valor de la importación del resto del mundo existente en la tabla input-output de Andalucía.

En lo que respecta a las exportaciones de Andalucía al resto de España, $Y^{AN,RE}$, dicha información está contenida en el bloque de demanda final de la tabla de destino del marco input-output de Andalucía, en la columna de «exportaciones al Resto de España». No obstante, dicha columna no nos dice si el destino de las mismas es consumo intermedio o final, ni qué sectores los adquieren. Hemos optado de nuevo, ante la falta de información disponible, por una asignación proporcional. En este caso, hemos optado por los valores de consumo doméstico nacionales de España para llevar a cabo esta asignación y, por tanto,

$$Y_{p,g}^{AN,RE} = XRE_p^{AN} \times \frac{Y_{dom,p,g}^{ES}}{\sum_g (S_{dom,p,g}^{ES} + Y_{dom,p,g}^{ES})}$$

donde XRE_p^{AN} son las exportaciones del producto p al resto de España disponible en el marco input-output de Andalucía. De manera análoga, las exportaciones correspondientes a la parte intermedia se calculan siguiendo el mismo criterio,

$$S_{p,g}^{AN,RE} = XRE_p^{AN} \times \frac{S_{dom,p,g}^{ES}}{\sum_g (S_{dom,p,g}^{ES} + Y_{dom,p,g}^{ES})}$$

Los bloques correspondientes a las exportaciones de Andalucía al resto del mundo, tanto intermedias como finales, $S^{AN,i}$ y $Y^{AN,i}$, se han realizado de manera análoga a la de exportaciones al resto de España. En el bloque de demanda final de la tabla de destino del marco input-output de Andalucía, la información se muestra en la columna de exportaciones de Andalucía al resto del mundo. Nuevamente, dicha columna no nos proporciona ni el país de destino ni su uso como consumo intermedio o final ni el sector exterior que adquiere los bienes o servicios. En este caso, hemos realizado una asignación proporcional usando las estructuras de las exportaciones de España al resto del mundo proporcionadas por las tablas de FIGARO. De manera que,

$$Y_{p,g}^{AN,i} = XRM_p^{AN} \times \frac{Y_{p,g}^{ES,i}}{\sum_g (S_{p,g}^{ES,i} + Y_{p,g}^{ES,i})}, \text{ y } S_{p,g}^{AN,i} = XRM_p^{AN} \times \frac{S_{p,g}^{ES,i}}{\sum_g (S_{p,g}^{ES,i} + Y_{p,g}^{ES,i})}$$

donde XRM_p^{AN} son las exportaciones del producto p al resto del mundo disponible en el marco input-output de Andalucía.

Los valores correspondientes al resto de España de los bloques $S^{RE,i}$, $Y^{RE,i}$, $S^{j,RE}$, $Y^{j,RE}$, S_{dom}^{RE} y Y_{dom}^{RE} se han obtenido, respectivamente, por diferencia entre los valores totales de España disponibles en la tabla input-output multipaís de FIGARO y los valores estimados para Andalucía, a partir de las relaciones de igualdad en los puntos 1), 2) y 4) anteriores.

Por último, para obtener los valores de empleo se ha seguido un enfoque análogo. La tabla input-output del marco input-output de Andalucía proporciona los empleos de cada rama homogénea, por lo que los empleos del resto de España se obtienen por diferencia de los totales españoles disponibles en la publicación de la tabla input-output multipaís de FIGARO.

Al realizar estas estimaciones, hemos chequeado en todo momento la coherencia de los valores obtenidos. En general, la tabla input-output de Andalucía es muy coherente con respecto a la de España, en particular para las grandes magnitudes como valor añadido bruto y empleo. A nivel de coeficientes sí se han detectado algunas inconsistencias, consecuencia de las diferentes metodologías de construcción que tienen las diferentes tablas. No cabe duda de que dichas inconsistencias se reducirían al usar más información de base sobre el origen y el destino de los flujos comerciales de Andalucía con el resto de España y del mundo.

La construcción de esta tabla input-output multipaís extendida supone un gran valor añadido si se realiza de forma regular, especialmente si se lleva a cabo de manera

simultánea a la construcción del marco input-output de Andalucía y sus relaciones con el resto de España. En nuestro caso, hemos optado por aceptar como dados los valores del marco input-output de Andalucía, incluso en aquellos casos en los que el valor regional resultante es superior al total proporcionado por España. Esto nos ha llevado a asumir que en estos casos el resto de España no importa nada más de otro país. Para corregir el desequilibrio que esto induce en la tabla, se ha optado por asignar la diferencia —especialmente cuando esta es poco significativa— a la variación de existencias de cada fila y a los impuestos netos de subvenciones a los productos en cada columna. Si ello nos condujera a diferencias significativas, estas discrepancias se distribuirían a lo largo de la tabla extendida mediante un método de balanceo automático tal como se describe en Comisión Europea (2019) o bien con algún método de balanceo multidimensional en función de las restricciones que se quieren imponer según la información disponible (Valderas-Jaramillo y Rueda-Cantuche, 2021).

Anexo 2. Zonas geográficas y códigos de países empleados

	Código ISO-2	País		Código ISO-2	País
	AT	Austria		GB	Gran Bretaña
	BE	Bélgica		US	Estados Unidos
	BG	Bulgaria		CA	Canadá
	CY	Chipre		CN	China
	CZ	Chequia		CH	Suiza
	DE	Alemania		IN	India
	DK	Dinamarca		JP	Japón
	EE	Estonia		KR	Corea del Sur
	ES	España	Países más relevantes para la UE como socios comerciales	MX	México
	FI	Finlandia		NO	Noruega
	FR	Francia		RU	Rusia
	GR	Grecia		TR	Turquía
	HR	Croacia		AR	Argentina
Países miembros de la UE	HU	Hungría		AU	Australia
	IE	Irlanda		BR	Brasil
	IT	Italia		ID	Indonesia
	LT	Lituania		SA	Arabia Saudí
	LU	Luxemburgo		ZA	Sudáfrica
	LV	Letonia			
	MT	Malta			
	NL	Holanda			
	PL	Polonia			
	PT	Portugal			
			Código	Área geográfica	
	RO	Rumanía	RdE	Resto de España	
	SE	Suecia	And	Andalucía	
	SI	Eslovenia	ROW	Resto del mundo	
	SK	Eslovaquia			
			Otros		

Anexo 3. Agrupación de productos utilizada y correspondencia con CPA

#	CPAs que agrupa	Literal	#	CPAs que agrupa	Literal
1	CPA_01	Agricultura, ganadería y caza	28	CPA_46	Comercio al por mayor e intermedarios del comercio, excepto de vehículos de motor y motocicletas
2	CPA_02	Silvicultura y explotación forestal	29	CPA_47	Comercio al por menor, excepto de vehículos de motor y motocicletas
3	CPA_03	Pesca y acuicultura	30	CPA_49	Transporte terrestre y por tuberías
4	CPA_05-09	Industrias extractivas	31	CPA_50-51	Transporte marítimo y por vías navegables interiores. Transporte aéreo
5	CPA_10-12	Industria agroalimentaria, bebidas y tabaco	32	CPA_52	Almacenamiento y actividades anexas al transporte
6	CPA_13-15	Industria textil, confección de prendas de vestir, industria del cuero y del calzado	33	CPA_53	Actividades postales y de correos
7	CPA_16	Industria de la madera y del corcho	34	CPA_55-56	Servicios de alojamiento, comidas y bebidas
8	CPA_17	Industria del papel	35	CPA_58	Edición
9	CPA_18	Artes gráficas y reproducción de soportes grabados	36	CPA_59-60	Actividades cinematográficas, de video y de programas de televisión, grabación de sonido y edición musical; actividades de programación y emisión de radio y televisión
10	CPA_19-20	Coquerías, refino y productos químicos	37	CPA_61	Telecomunicaciones
11	CPA_21	Fabricación de productos farmacéuticos	38	CPA_62-63	Programación, consultoría y otras actividades relacionadas con la informática; servicios de información
12	CPA_22	Fabricación de productos de caucho y plástico	39	CPA_64	Servicios financieros, excepto seguros y fondos de pensiones
13	CPA_23	Otros productos minerales no metálicos	40	CPA_65	Seguros, reaseguros y fondos de pensiones, excepto Seguridad Social obligatoria
14	CPA_24	Productos de la metalurgia	41	CPA_66	Actividades auxiliares a los servicios financieros y a los seguros
15	CPA_25	Fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo	42	CPA_68	Actividades inmobiliarias
16	CPA_26	Fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos	43	CPA_69-70	Actividades jurídicas y de contabilidad; actividades de las sedes centrales; actividades de consultoría de gestión empresarial
17	CPA_27	Fabricación de material y equipo eléctrico	44	CPA_71	Servicios técnicos de arquitectura e ingeniería; ensayos y análisis técnicos
18	CPA_28	Fabricación de maquinaria y equipo	45	CPA_72	Investigación y desarrollo
19	CPA_29	Fabricación de vehículos de motor, remolques y semirremolques	46	CPA_73	Publicidad y estudios de mercado
20	CPA_30	Otro material de transporte	47	CPA_74-75	Otras actividades profesionales, científicas y técnicas y veterinarias
21	CPA_31-32	Muebles y otros productos manufacturados	48	CPA_77	Actividades de alquiler
22	CPA_33	Reparación e instalación de maquinaria y equipo	49	CPA_78	Actividades relacionadas con el empleo
23	CPA_35	Energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado	50	CPA_79	Actividades de agencias de viajes, operadores turísticos, servicios de reservas y actividades relacionadas con los mismos
24	CPA_36	Agua natural; servicios de tratamiento y distribución de agua	51	CPA_80-82	Otros servicios a empresas
25	CPA_37-39	Recogida y tratamiento de aguas residuales; recogida, tratamiento y eliminación de residuos; valorización; actividades de descontaminación y otros servicios de gestión de residuos			
26	CPA_41-43	Construcción			
27	CPA_45	Venta y reparación de vehículos de motor y motocicletas			

#	CPAs que agrupa	Literal
52	CPA_84_U	Administración pública y defensa; seguridad social obligatoria. Organismos extraterritoriales
53	CPA_85	Educación
54	CPA_86	Actividades sanitarias
55	CPA_87-88	Actividades de servicios sociales
56	CPA_90-92	Actividades de creación, artísticas y espectáculos; actividades de bibliotecas, archivos, museos y otras actividades culturales; actividades de juegos de azar y apuestas
57	CPA_93	Actividades deportivas, recreativas y de entretenimiento
58	CPA_94	Actividades asociativas
59	CPA_95	Reparación de ordenadores, efectos personales y artículos de uso doméstico
60	CPA_96	Otros servicios personales
61	CPA_97-98	Actividades de los hogares como empleadores de personal doméstico o como productores de bienes y servicios para uso propio

Anexo 4. Tablas de datos

Tabla 1

Valor añadido andaluz contenido en las exportaciones según país y porcentaje sobre exportaciones

Zona geográfica	DVA (10 ⁶ €)	% DVA sobre Exp.
Alemania	1.837,9	64,2
Arabia Saudí	178,9	46,6
Argentina	33,0	44,6
Australia	57,7	51,8
Austria	139,1	65,5
Bélgica	279,4	58,4
Brasil	169,9	43,3
Bulgaria	65,5	67,3
Canadá	83,2	52,6
Chequia	119,2	64,5
China	463,2	54,6
Chipre	11,3	60,6
Croacia	19,4	64,7
Dinamarca	137,0	66,7
Eslovaquia	28,9	61,4
Eslovenia	10,8	57,4
Estados Unidos	622,2	54,1
Estonia	14,5	65,3
Finlandia	111,5	63,2
Francia	2.460,1	59,6
Gran Bretaña	1.350,9	61,0
Grecia	68,7	54,2
Holanda	417,1	62,4
Hungría	63,8	60,3
India	99,8	41,2
Indonesia	26,2	43,6
Irlanda	103,3	62,8
Italia	1.178,9	57,8
Japón	152,7	48,9
Letonia	11,2	72,6
Lituania	27,2	68,2
Luxemburgo	44,5	71,1
Malta	13,4	48,8
México	136,2	44,6
Noruega	160,8	68,7
Polonia	211,1	64,3
Portugal	894,4	58,6
Corea del Sur	116,7	43,7

Zona geográfica	DVA (10 ⁶ €)	% DVA sobre Exp.
Resto de España	11.704,1	55,3
Resto del Mundo	2.369,2	55,7
Rumanía	64,4	58,6
Rusia	203,7	49,6
Sudáfrica	46,2	45,3
Suecia	148,4	67,8
Suiza	371,6	69,3
Turquía	184,6	38,3
EU	20.185,2	57,6
EU sin Resto de España	8.481,2	60,9
Global	27.011,8	56,7

Tabla 2

Valor añadido andaluz contenido en las exportaciones según producto y porcentaje sobre exportaciones

CPA	DVA (10 ⁶ €)	% DVA sobre Exp.	CPA	DVA (10 ⁶ €)	% DVA sobre Exp.
CPA_01	7.238,3	89,8	CPA_52	904,3	61,5
CPA_02	83,2	57,4	CPA_53	55,1	47,0
CPA_03	69,1	68,7	CPA_55-56	284,9	76,7
CPA_05-09	252,2	4,0	CPA_58	19,3	30,3
CPA_10-12	1.746,9	71,8	CPA_59-60	19,9	34,1
CPA_13-15	362,0	64,8	CPA_61	179,3	49,4
CPA_16	97,9	54,6	CPA_62-63	196,7	52,7
CPA_17	111,6	38,3	CPA_64	436,1	48,3
CPA_18	49,1	52,6	CPA_65	44,1	34,5
CPA_19-20	1.221,9	50,5	CPA_66	80,8	42,5
CPA_21	42,3	52,5	CPA_68	795,9	66,5
CPA_22	203,6	35,7	CPA_69-70	630,0	56,1
CPA_23	314,4	66,6	CPA_71	259,9	60,1
CPA_24	790,6	56,2	CPA_72	203,1	93,5
CPA_25	425,8	48,8	CPA_73	135,8	28,9
CPA_26	88,0	25,7	CPA_74-75	163,8	60,1
CPA_27	210,6	49,3	CPA_77	210,1	39,1
CPA_28	197,7	38,1	CPA_78	160,7	47,6
CPA_29	95,0	40,0	CPA_79	27,3	67,8
CPA_30	459,6	55,2	CPA_80-82	612,4	59,2
CPA_31-32	134,6	69,2	CPA_84_U	8,2	12,5
CPA_33	311,0	65,2	CPA_85	78,1	42,9
CPA_35	816,9	61,3	CPA_86	67,0	61,1
CPA_36	195,2	81,3	CPA_87-88	0,6	16,0
CPA_37-39	540,9	55,5	CPA_90-92	73,2	82,6
CPA_41-43	363,5	66,9	CPA_93	62,2	65,7
CPA_45	79,8	40,8	CPA_94	93,1	68
CPA_46	2.302,2	69,4	CPA_95	27,0	39,8
CPA_47	863,5	63,7	CPA_96	31,6	56,2
CPA_49	1.447,9	72,4	CPA_97-98	0,0	0,0
CPA_50-51	36,2	23,5			

Tabla 3

Empleo soportado en Andalucía por las exportaciones según destino y porcentaje sobre empleo total soportado

País	Empleo soportado en Andalucía (10 ³ personas)	% Empleo sobre empleo total soportado por las exportaciones
Alemania	44,1	58,4
Arabia Saudí	3,7	38,8
Argentina	0,7	36,5
Australia	1,3	45,2
Austria	3,4	59,5
Bélgica	6,3	50,0
Brasil	3,5	35,3
Bulgaria	1,2	58,6
Canadá	1,8	43,9
Chequia	2,9	58,2
China	9,7	44,1
Chipre	0,3	49,9
Croacia	0,5	55,5
Dinamarca	3,2	59,2
Eslovaquia	0,7	55,3
Eslovenia	0,3	48,9
Estados Unidos	13,6	45,7
Estonia	0,4	58,1
Finlandia	2,6	57,1
Francia	57,3	52,7
Gran Bretaña	31,5	54,4
Grecia	1,5	43,4
Holanda	9,8	54,4
Hungría	1,5	54,3
India	1,9	30,9
Indonesia	0,5	34,3
Irlanda	2,2	55,6
Italia	26,9	48,9
Japón	3,3	37,6
Letonia	0,3	64,8
Lituania	0,7	60,6
Luxemburgo	0,8	61,3
Malta	0,3	37,2
México	2,9	36,4
Noruega	3,9	62,1
Polonia	5,0	57,4
Portugal	20,5	50,3
Corea del Sur	2,3	32,1
Resto de España	257,9	46,2
Resto del mundo	51,2	47,0
Rumanía	1,5	51,4

País	Empleo soportado en Andalucía (10 ³ personas)	% Empleo sobre empleo total soportado por las exportaciones
Rusia	4,5	42,1
Sudáfrica	1,0	37,9
Suecia	3,6	60,4
Suiza	9,1	62,9
Turquía	3,4	27,9
EU	486,9	49,4
EU sin Resto de España	229,0	53,7
Global	605,3	48,3

Tabla 4

Empleo soportado en Andalucía por las exportaciones y porcentaje sobre empleo total soportado

CPA	Empleo soportado en Andalucía (10 ³ personas)	% Empleo sobre empleo total soportado por las exportaciones	CPA	Empleo soportado en Andalucía (10 ³ personas)	% Empleo sobre empleo total soportado por las exportaciones
CPA_01	197,4	63,6	CPA_52	13,1	62,9
CPA_02	3,8	48,8	CPA_53	2,9	56,5
CPA_03	3,7	65,0	CPA_55-56	7,0	65,6
CPA_05-09	3,3	1,4	CPA_58	0,5	40,7
CPA_10-12	35,7	70,7	CPA_59-60	0,5	46,8
CPA_13-15	7,5	34,6	CPA_61	1,2	45,6
CPA_16	2,9	51,1	CPA_62-63	5,1	63,9
CPA_17	2,1	43,3	CPA_64	4,1	42,0
CPA_18	1,8	61,2	CPA_65	0,3	19,6
CPA_19-20	7,8	40,9	CPA_66	1,4	46,4
CPA_21	0,3	47,4	CPA_68	1,0	50,4
CPA_22	4,4	36,3	CPA_69-70	15,4	59,8
CPA_23	6,8	62,0	CPA_71	6,4	61,6
CPA_24	4,5	29,8	CPA_72	3,8	92,6
CPA_25	11,9	50,2	CPA_73	4,5	41,0
CPA_26	2,0	23,7	CPA_74-75	4,9	59,0
CPA_27	4,0	43,0	CPA_77	3,3	46,2
CPA_28	5,2	45,2	CPA_78	9,1	59,1
CPA_29	3,3	60,1	CPA_79	0,5	55,8
CPA_30	7,6	56,9	CPA_80-82	31,0	61,9
CPA_31-32	5,3	68,9	CPA_84-U	0,2	9,5
CPA_33	6,0	57,8	CPA_85	1,9	35,0
CPA_35	1,3	18,2	CPA_86	1,2	40,4
CPA_36	3,4	80,7	CPA_87-88	0,0	8,7
CPA_37-39	10,8	61,9	CPA_90-92	1,5	82,4
CPA_41-43	6,8	56,1	CPA_93	1,8	71,5
CPA_45	2,3	36,8	CPA_94	2,8	63,6
CPA_46	54,8	66,6	CPA_95	1,1	30,5
CPA_47	35,2	62,7	CPA_96	1,1	36,7
CPA_49	35,5	68,8	CPA_97-98	0,0	0,0
CPA_50-51	0,4	11,0	Total	605,3	48,3

