



Facultad de ciencias económicas y empresariales

Análisis de impacto en España de los fondos Next Generation mediante el modelo input-output.

Clave: 201903037

Autor: Gonzalo Murillo Gilmartin

Director: Patrizio Lecca

ABSTRACT

Este estudio evalúa el impacto económico de los fondos Next Generation EU (NGEU) en la economía española utilizando la metodología de análisis Input-Output. En el contexto de la recuperación post-pandemia de COVID-19, este trabajo cuantifica los efectos directos e indirectos de los fondos NGEU en diversos sectores económicos de España, basándose en datos de la tabla Input-Output de 2019 del Instituto Nacional de Estadística (INE). El análisis revela que una inversión inicial de 11.632 millones de euros ha generado un impacto económico estimado de 21.441 millones de euros, destacando la eficacia del reparto de fondos en sectores clave como la construcción. Adicionalmente, el estudio compara diversos escenarios futuros de distribución de fondos para evaluar cómo diferentes enfoques afectan el rendimiento económico general del país.

Palabras clave: Next Generation EU (NGEU), Impacto económico, Análisis Input-Output, Economía española, Fondos de recuperación, Distribución de fondos, Metodología económica, Sector construcción, Políticas de recuperación, Interdependencias sectoriales.

This study assesses the economic impact of the Next Generation EU (NGEU) funds on the Spanish economy using Input-Output analysis methodology. Set against the backdrop of post-COVID-19 pandemic recovery, this work quantifies the direct and indirect effects of the NGEU funds across various Spanish economic sectors, based on the 2019 Input-Output table data from the National Statistics Institute (INE). The analysis reveals that an initial investment of 11.632 billion euros has generated an estimated economic impact of 21.441 billion euros, highlighting the effectiveness of fund distribution in key sectors such as construction. Additionally, the study compares various future fund distribution scenarios to evaluate how different approaches affect the overall economic performance of the country.

Key words: Next Generation EU (NGEU), Economic impact, Input-Output analysis, Spanish economy, Recovery funds, Fund distribution, Economic methodology, Construction sector, Recovery policies, Sectoral interdependencies.

Índice

1. Introducción	4
2. Revisión de la literatura	6
2.1 Fondos Next Generation EU	6
2.2 Fondos Next Generation EU en España	9
2.3 Análisis de impacto	12
3. Metodología	16
3.1 Introducción al Análisis Input-Output y fundamentos.	16
3.2 Multiplicadores de Tipo 1	16
3.2.1 Proceso de Cálculo de los Multiplicadores de Tipo 1	17
3.3 Justificación de la Metodología	18
4. Datos	19
4.1 Tabla Input-Output	19
4.2 Datos de gasto de los fondos NGEU	20
5. Análisis de impacto mediante el método Input-Output	23
5.1 Escenario 1: reparto realizado hasta el momento.	25
5.2 Escenario 2: inferencia de reparto manteniendo porcentajes iguales por sector que los repartidos hasta el momento.	26
5.3 Escenario 3: inferencia de reparto según el porcentaje que representa cada sector en la economía.	27
5.4 Escenario 4: inferencia de reparto según el porcentaje que representa cada sector en la economía, estudiando los 64 sectores originales.	29
6. Resultados	30
6.1 Impacto real hasta la fecha.	30
6.2 Aportación de valor por distribución de los fondos.	31
7. Conclusiones	33
8. Bibliografía	35
9. Anexo	39
10. Declaración de Uso de Herramientas de Inteligencia Artificial Generativa en Trabajos Fin de Grado.	48

1. Introducción

El análisis del impacto de los fondos Next Generation EU (NGEU) en la economía española es un tema de gran relevancia académica y práctica. Estos fondos representan una respuesta sin precedentes a la crisis económica provocada por la pandemia de COVID-19, con el objetivo de promover la recuperación y resiliencia económica mediante inversiones estratégicas. Desde una perspectiva académica, el estudio de los NGEU ofrece una oportunidad única para explorar varios aspectos económicos, como la efectividad de las políticas fiscales expansivas, la integración económica europea y la capacidad de los fondos públicos para estimular sectores específicos de la economía. Además, la metodología utilizada en este análisis, basada en el modelo Input-Output, permite una comprensión detallada de las interdependencias sectoriales y el efecto multiplicador de las inversiones.

Este trabajo trata de estudiar el impacto económico de los fondos NGEU. En primer lugar, proporciona una evaluación cuantitativa detallada del impacto de los fondos en diferentes sectores de la economía española, utilizando una metodología robusta y bien establecida como es el análisis Input-Output. Esta aproximación permite no solo medir el impacto directo de las inversiones, sino también los efectos indirectos que se propagan a través de las interacciones entre sectores. En segundo lugar, el estudio ofrece una comparación de diferentes escenarios de distribución de los fondos, evaluando cuál de ellos podría generar un mayor impacto económico. Esta comparación es crucial para entender la eficiencia y efectividad de diferentes estrategias de asignación de recursos y si la que se está llevando a cabo es óptima o no.

El análisis realizado revela que la distribución de los fondos NGEU hasta la fecha ha tenido un impacto significativo en la economía española, con un efecto multiplicador considerable. Según el modelo desarrollado, la inversión de 11.632 millones de euros hasta ahora ha generado un impacto total estimado de 21.441 millones de euros, lo que implica un multiplicador de inversión de $x1,84$. Este resultado destaca la capacidad de los fondos NGEU para estimular la economía, particularmente en sectores clave como la construcción, que ha recibido una proporción significativa de los fondos. Además, los escenarios

simulados sugieren que la continuidad de la distribución basada en los porcentajes actuales podría seguir aportando valor significativo. Comparando diferentes escenarios, se observa que el reparto que se ha realizado hasta la fecha, enfocado en sectores estratégicos, estaría teniendo un impacto mayor que si se repartieran los fondos siguiendo otros criterios.

El trabajo se estructura de manera sistemática para proporcionar una comprensión exhaustiva del tema. Comienza con una introducción que presenta el contexto y la relevancia del estudio, seguido de una revisión de la literatura que explora las características de los fondos NGEU, su contexto histórico y los estudios previos sobre su impacto potencial, además del marco teórico del análisis Input-Output. La metodología describe el análisis Input-Output, incluyendo la construcción de la matriz de Leontief y el cálculo de los multiplicadores de tipo 1, y justifica su elección para el análisis de los fondos NGEU en España. En la sección de datos, se explican las fuentes utilizadas y el proceso de agregación de sectores. El análisis de impacto presenta los resultados del modelo Input-Output, discutiendo los impactos directos e indirectos de las inversiones en diferentes sectores y comparando distintos escenarios de distribución de los fondos. Los resultados interpretan los hallazgos más importantes, evaluando la efectividad de la distribución actual y comparando los escenarios propuestos. Finalmente, las conclusiones resumen los principales hallazgos y ofrecen recomendaciones para la política económica futura. La bibliografía lista las fuentes académicas y estadísticas utilizadas, y los anexos incluyen detalles adicionales sobre los cálculos y datos, así como gráficos y tablas complementarios.

2. Revisión de la literatura

2.1 Fondos Next Generation EU

Empezaremos la revisión de la literatura dejando claro que son los fondos Next Generation EU, en que contexto se crearon, como se reparten, cuáles son sus principales características y por qué son un instrumento novedosos que puede implicar un cambio de paradigma en la concepción de la Unión Europea. Para esto nos valdremos de diferentes fuentes académicas.

El contexto en el que se crearon los fondos NGEU es crucial para comprender su importancia y su impacto potencial. La pandemia de COVID-19 provocó una crisis económica sin precedentes en la UE, afectando gravemente a las economías de todos los Estados miembros (Buti & Fabbrini, 2022). La necesidad urgente de una respuesta coordinada y efectiva llevó a la UE a adoptar una medida histórica: la emisión conjunta de deuda para financiar el NGEU, una decisión que marca un cambio significativo en la política fiscal europea.

El NGEU se distingue de las respuestas anteriores a las crisis económicas, como la crisis de la deuda soberana de principios de la década de 2010. Mientras que la respuesta anterior se centró en la austeridad y la consolidación fiscal, el NGEU adopta un enfoque expansivo y solidario, destinado a fomentar la recuperación y la resiliencia a través de inversiones estratégicas (Fabbrini, 2022; Matos, 2023). Este cambio refleja una evolución en la gobernanza económica de la UE, hacia una mayor integración y federalización.

Los fondos Next Generation EU (NGEU) representan una iniciativa de la Unión Europea (UE) para abordar las consecuencias económicas de la pandemia de COVID-19. Este esfuerzo sin precedentes ha tenido como objetivo no solo la recuperación económica, sino también la promoción de una transformación digital y verde en Europa. Estos componen un paquete de estímulo económico de 750 mil millones de euros diseñado para ayudar a los Estados miembros de la UE a recuperarse de la crisis económica provocada por la pandemia de COVID-19. Este fondo se compone de préstamos y subvenciones financiados mediante la emisión de deuda por parte de la UE, lo que marca una desviación significativa de las prácticas fiscales anteriores de la

Unión (Picek, 2020). Los NGEU responden a un momento de necesidad sin precedentes en la historia de la Unión Europea y constituyen una respuesta conjunta y fuerte por parte de todos los países miembros que no se había dado anteriormente en ninguna circunstancia.

El objetivo principal de estos fondos es fomentar la recuperación económica y la resiliencia mediante inversiones en sectores clave, como la digitalización y la transición verde (Liu, Zhang, & Medda, 2021). Además, los fondos buscan abordar las disparidades económicas entre los Estados miembros y promover una mayor cohesión económica y social dentro de la UE (Fabbrini, 2022). El funcionamiento de los fondos NGEU se basa en un sistema complejo y bien estructurado de asignación y supervisión. Los NGEU también introducen reformas estructurales destinadas a aumentar la efectividad de las inversiones. Albrizio (2021) sugiere que las reformas que reducen las barreras a la competencia en el mercado de productos y algunas rigideces del mercado laboral pueden amplificar el impacto expansivo de los fondos a mediano y largo plazo. Estas reformas estructurales son esenciales para maximizar el efecto multiplicador fiscal de los fondos europeos.

Dado esto, se espera que el impacto de los fondos NGEU sea significativo, tanto en términos económicos como políticos. Picek (2020) destaca que el NGEU tiene el potencial de impulsar la unificación financiera y política europea, contrastando con los programas de austeridad durante la crisis de la deuda soberana. Esta iniciativa no solo proporciona los recursos necesarios para la recuperación económica, sino que también refuerza la cohesión y la solidaridad entre los Estados miembros. Sin embargo, existen desafíos significativos en la implementación y gestión de los fondos NGEU. Codogno y van den Noord (2020) advierten que, aunque el NGEU es vital para la recuperación a corto plazo, cumplir con los objetivos planteados puede ser difícil. Las dificultades para mantener el mismo grado de solidaridad europea en el futuro y los riesgos de no alcanzar las metas propuestas son preocupaciones importantes. Además, Ruffert y Leino-Sandberg (2022) señalan que el NGEU plantea cuestiones constitucionales significativas, ya que introduce un nuevo tipo de instrumento para la redistribución entre los Estados miembros y el financiamiento mediante deuda.

Este macro plan se cimienta en la idea de que las reformas estructurales son fundamentales para el éxito a largo plazo del NGEU. Albrizio (2021) subraya la importancia de las reformas que aumentan la competencia y reducen las rigideces del mercado laboral para maximizar el impacto económico de los fondos. Estas reformas no solo amplifican el efecto expansivo de los fondos, sino que también promueven una recuperación sostenible y resiliente. Además, Matos (2023) argumenta que el NGEU representa un cambio en la relación entre la UE y sus Estados miembros, desplazando el enfoque de la coordinación entre Estados hacia una financiación fiscal dirigida por la UE. Este cambio, aunque necesario para abordar los eventos complejos como la pandemia y las crisis energéticas, también requiere una adaptación en las políticas y estructuras de gobernanza para reflejar mejor las preferencias mayoritarias y abordar el desajuste de participación. Cuando hablamos de que esta medida puede suponer un cambio de paradigma en el funcionamiento de la Unión, nos referimos precisamente a esto. Lo que empezó como una alianza estratégica de comercio cada vez parece más cerca de culminarse en una integración económica casi total.

La implementación del NGEU ha revelado varias dimensiones de conflicto entre los Estados miembros. De la Porte y Jensen (2021) identifican tres dimensiones principales de conflicto: fiscal, estado de derecho y políticas climáticas y de digitalización. Estas dimensiones reflejan las diversas prioridades y preocupaciones de los Estados miembros y las coaliciones de actores involucradas en las negociaciones políticas. La resolución de estos conflictos es esencial para el éxito del NGEU y para confirmar el cambio de paradigma. La capacidad de los Estados miembros para negociar y equilibrar sus prioridades, haciendo concesiones cuando sea necesario, será un factor determinante en la efectividad del NGEU. Además, la gobernanza del NGEU, incluida la supervisión y el cumplimiento de las condiciones para recibir fondos, es crucial para garantizar que los recursos se utilicen de manera efectiva y se logren los objetivos planteados (Buti & Fabbrini, 2022).

Como venimos comentando, Los fondos NGEU también tienen implicaciones constitucionales significativas para la UE. Ruffert y Leino-Sandberg (2022) argumentan que el NGEU establece un nuevo precedente para

la financiación de la UE, introduciendo un mecanismo de redistribución financiado mediante deuda. Este cambio desafía los principios tradicionales del Tratado de la UE y plantea preguntas sobre la capacidad reguladora del derecho constitucional de la UE y el papel de los cuerpos constitucionales nacionales. La compatibilidad de estas nuevas medidas con los principios del Tratado y la capacidad de la UE para mantener un equilibrio institucional son aspectos cruciales que determinarán el impacto a largo plazo del plan NGEU en la gobernanza europea. La capacidad de los tribunales y las instituciones nacionales para adaptarse a estos cambios y garantizar la legalidad y la legitimidad de las nuevas medidas será fundamental para el éxito del NGEU (Fabbrini, 2022).

En conclusión, El plan NGEU y los fondos asociados a este, representan una iniciativa transformadora para la Unión Europea, diseñada para abordar las profundas consecuencias económicas de la pandemia de COVID-19. A través de un sistema innovador de financiación y asignación, el NGEU busca promover una recuperación económica sostenible y resiliente, al tiempo que fomenta la cohesión y la solidaridad entre los Estados miembros. Aunque el NGEU presenta desafíos significativos en términos de implementación, gobernanza y constitucionalidad, también ofrece una oportunidad única para avanzar hacia una mayor integración y federalización de la UE. La capacidad de la UE para superar estos desafíos y maximizar el impacto de los fondos será crucial para el éxito de esta iniciativa histórica y para el futuro de la gobernanza económica europea.

2.2 Fondos Next Generation EU en España

Continuaremos centrando el estudio entorno a las implicaciones específicas del plan NGEU en España. Trataremos de determinar a través de la literatura académica previa, cuáles son las características y el volumen de los fondos asignados a España, así como cuales son los criterios y procesos de reparto e inversión de estos en el país que será nuestro objeto de estudio final.

Ya hemos establecido que los fondos Next Generation EU (NGEU) representan un esfuerzo significativo de la Unión Europea para fomentar la recuperación económica tras la pandemia de COVID-19. España, siendo uno de los países más afectados por la crisis, se ha convertido en uno de los principales beneficiarios de estos fondos. Según Calvo López (2021), España podría recibir aproximadamente 150,000 millones de euros, de los cuales 74,200 millones son fondos no reembolsables. Estos fondos tienen el potencial de generar un impacto positivo indirecto en el Producto Interno Bruto (PIB) de entre 1.2 y 2.4 puntos porcentuales, dependiendo de la capacidad del país para absorber y ejecutar los fondos, así como de la implementación de reformas estructurales que aumenten la producción potencial (Calvo López, 2021).

El programa NGEU en España no solo se enfoca en la recuperación económica, sino que también busca promover la transición ecológica y digital del país. Pérez de las Heras (2023) destaca que casi el 40% de los recursos asignados a España están destinados a la transición verde, lo que subraya la prioridad del gobierno español de alinearse con los objetivos ambientales y de sostenibilidad de la Unión Europea (Pérez de las Heras, 2023).

El despliegue de los fondos NGEU en España sigue un marco estructurado diseñado para maximizar el impacto y asegurar la transparencia y eficiencia en el uso de los recursos. Según Forte-Campos y Rojas (2021), los fondos se distribuyen teniendo en cuenta criterios de regionalidad y tipo de gasto, asegurando así una distribución equitativa que promueva el desarrollo económico en todas las regiones del país (Forte-Campos y Rojas, 2021). El proceso de asignación también se beneficia de un enfoque basado en la digitalización y la transformación ecológica. Ostapiuk y Benedicto Solsona (2021) señalan que el uso del Índice de Economía y Sociedad Digital (DESI), desarrollado por la Comisión Europea, ha permitido llevar a cabo una investigación empírica sobre la situación actual y el progreso de España en este campo. Los datos del Eurostat y las estimaciones del ejecutivo español, presentadas a través de la Agenda Digital 2025, también se han utilizado para evaluar la importancia del fondo de recuperación de la UE para el desarrollo y el progreso en la digitalización en España (Ostapiuk y Benedicto Solsona, 2021).

En términos de eficiencia regional, Mugambi et al. (2021) han encontrado que la eficiencia en el uso de energías renovables es muy desigual entre las regiones españolas, lo que subraya la necesidad de modificar los criterios propuestos para la asignación de recursos europeos para financiar proyectos presentados por cada región. Esto implica un cambio hacia criterios que no solo se basen en el ingreso per cápita, sino también en la capacidad de las regiones para implementar proyectos sostenibles (Mugambi et al., 2021).

Además, Fernández-Cerezo, Moral-Benito y Quintana (2023) han desarrollado un modelo de red de producción para la economía española, que permite entender mejor la propagación de choques específicos del sector, considerando las interdependencias en una economía abierta. Este modelo sectorial destaca el impacto de los fondos NGEU según el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia de España (RTRP), estimando que la absorción completa de los fondos tendría un impacto directo en el PIB del 1.15% en promedio anual durante un horizonte de cinco años. Este impacto podría aumentar al 1.75% si se consideran los efectos de propagación entre sectores, aunque las rigideces en la reasignación de recursos entre sectores podrían limitar este efecto macroeconómico (Fernández-Cerezo, Moral-Benito y Quintana, 2023).

Finalmente, Solís-Baltodano, Giménez-Gómez y Peris (2021) proponen una forma alternativa de distribuir el presupuesto utilizando soluciones de reclamaciones o la imposición de límites a cada una de las regiones, destacando cómo esta metodología podría reducir la desigualdad y promover la convergencia de manera más adecuada (Solís-Baltodano, Giménez-Gómez y Peris, 2021).

Como conclusión a esta parte de la revisión de la literatura, destacar que esta sugiere que los fondos Next Generation EU representan una oportunidad significativa para España, no solo para recuperarse de los efectos económicos de la pandemia de COVID-19, sino también para realizar transformaciones estructurales necesarias en la economía del país. La asignación y distribución de estos fondos están cuidadosamente estructuradas para maximizar su impacto, con un enfoque claro en la transición ecológica y digital. Sin embargo, persisten desafíos en términos de eficiencia regional y la capacidad de las

regiones para absorber y utilizar los fondos de manera efectiva. La implementación de reformas estructurales y la mejora en los procesos de asignación serán cruciales para garantizar que estos fondos contribuyan de manera significativa al desarrollo sostenible y resiliente de la economía española. En este trabajo trataremos de medir el impacto de estos fondos y realizar un análisis de impacto lo más realista posible con la información de la que disponemos y con la metodología Input-Output.

2.3 Análisis de impacto

Como hemos mencionado anteriormente, la idea de este trabajo es medir el impacto económico real de los fondos NGEU en la economía española. Para poder realizar esto de una manera completa, además de establecer un marco de estudio que nos permite tener muy claro que son los fondos NGEU y por qué son importantes para la economía española, también deberemos acotar el término “análisis de impacto”. A través de literatura académica, trataremos de definir en qué consiste realizar un análisis de impacto económico y por qué es necesario realizarlo. También trataremos algunos casos previos como ejemplo, para que estos nos ayuden a ponerlos en valor y comprobemos su eficacia empírica.

El análisis de impacto se ha convertido en una práctica esencial para la formulación de políticas públicas basadas en la evidencia. Según da Guarda (2021), el análisis de impacto permite a los responsables de políticas evaluar no solo la efectividad de las políticas, sino también explorar diferentes formas de implementar la misma intervención. Esto es crucial para asegurar que los recursos públicos se utilicen de manera eficiente y para maximizar los beneficios socioeconómicos. Da Guarda destaca métodos cuasi-experimentales como el propensity score matching y el estimador de diferencia en diferencias como herramientas robustas para generar estimaciones válidas del efecto causal de las políticas públicas.

La evaluación del impacto de las investigaciones en intervenciones de salud también ha demostrado tener repercusiones en políticas y prácticas del mundo real. Cohen et al. (2015) aplicaron un proceso de evaluación de impacto para determinar si las investigaciones financiadas por el Consejo Nacional de

Investigación Médica de Australia tuvieron impactos reales en políticas y prácticas. Los resultados de este estudio subrayan la importancia de utilizar criterios explícitos para evaluar los impactos y la necesidad de tiempo suficiente entre la recolección de datos de impacto y la finalización de la investigación original. Aunque este artículo pueda parecer algo inconexo, nos aporta información sobre cómo debe desarrollarse un análisis de impacto y, sobre todo, la importancia que tienen esto en todos los ámbitos en los cuales se quiera medir el alcance de una medida.

El análisis input-output es un método ampliamente utilizado para evaluar el impacto económico. Desarrollado por Wassily Leontief en los años 1930, este método permite analizar las interdependencias entre diferentes sectores económicos y cómo las perturbaciones en uno pueden propagarse a través de la economía (Loneragan & Cocklin, 1985). Este método se ha aplicado en diversos contextos, desde la planificación ambiental hasta la recuperación de desastres. Este es el método elegido en este trabajo para estimar el impacto de los fondos NGEU en España. Más adelante en el trabajo, será explicado de manera mucho más extensa en el apartado 3: Metodología. De todas formas, un buen ejemplo de la aplicación del análisis input-output es el estudio de Okuyama y Santos (2014) sobre el impacto de desastres. Estos autores destacan que los modelos macroeconómicos como el modelo input-output son útiles para proporcionar estimaciones rápidas del impacto sistémico para la planificación de la recuperación y la evaluación de medidas de contramedidas ante desastres. Este enfoque demuestra cómo los modelos input-output pueden adaptarse para incorporar características específicas de desastres y proporcionar una evaluación más completa de los impactos económicos. Otro estudio relevante en referencia al método es el de Fletcher (1989), quien aplicó el análisis input-output para estudiar el impacto económico del turismo. Este artículo demuestra la flexibilidad y el nivel de detalle que se puede lograr con este tipo de modelos, sugiriendo modificaciones adicionales para acercar el modelo input-output a la realidad.

Otro caso de uso de modelos input-output en la evaluación de impacto económico es el de Stevens (1990), que analiza la utilidad del método round-by-round para realizar cálculos de impacto utilizando el análisis input-

output. Este método permite descomponer los impactos económicos en varias rondas, proporcionando una visión detallada de cómo los cambios en la demanda final afectan a la producción total. Como hemos podido apreciar, el método elegido para nuestro análisis de impacto es método de contrastada eficacia que ha sido utilizado en diferentes ocasiones para analizar diversas ramas de la economía.

Otra herramienta de análisis de impacto de reconocido prestigio es el modelo RE-AIM (Alcance, Eficacia, Adopción, Implementación, Mantenimiento). Este modelo es una herramienta útil para evaluar las intervenciones de promoción de la salud y políticas públicas. Glasgow, Vogt y Boles (1999) proponen este modelo para asegurar que las intervenciones se evalúen en todos los aspectos relevantes, evitando el desperdicio de recursos y mejorando la salud pública. Este modelo evalúa las intervenciones en múltiples niveles, desde el individuo hasta la comunidad, y destaca la importancia de evaluar todas las dimensiones para determinar el impacto general de una intervención.

La evaluación de impacto es esencial para asegurar que las políticas públicas logren sus objetivos y beneficien a la sociedad de manera efectiva. Wernham (2011) enfatiza la importancia de los análisis de impacto en la toma de decisiones sobre políticas ambientales y de uso del suelo. Este autor argumenta que los responsables de políticas deben considerar los impactos en salud cuando toman decisiones sobre planificación urbana, uso del suelo y regulación ambiental, ya que estas decisiones tienen el potencial de afectar directamente las condiciones de vida y trabajo de las personas.

En resumen, el análisis de impacto económico es una herramienta esencial para evaluar las consecuencias de políticas públicas y programas de intervención. Los métodos de análisis input-output han demostrado ser particularmente útiles para este propósito, proporcionando una visión detallada de las interdependencias económicas y permitiendo una evaluación completa de los impactos económicos. La integración de metodologías como la Evaluación de Impacto en Salud y el Retorno Social de la Inversión puede proporcionar una evaluación aún más completa, capturando y valorando el impacto social y económico de las intervenciones.

La evaluación de impacto es crucial para asegurar que las políticas públicas se implementen de manera efectiva y que los recursos se utilicen de manera eficiente. Los estudios revisados en este apartado destacan la importancia de aplicar criterios explícitos y métodos robustos para evaluar los impactos de las políticas públicas, proporcionando información crítica para la toma de decisiones informadas y la mejora del bienestar socioeconómico.

3. Metodología

3.1 Introducción al Análisis Input-Output y fundamentos.

El análisis Input-Output (I-O) es una metodología desarrollada por Wassily Leontief que permite examinar las interdependencias entre los distintos sectores económicos de una región. Esta técnica se basa en una tabla Input-Output o I.O. que recoge las transacciones de bienes y servicios entre los sectores productivos. A través de esta metodología, es posible evaluar cómo un cambio en la demanda final de un sector específico afecta al resto de la economía (Miller y Blair, 2009)

El análisis I-O se basa en la construcción de una matriz que representa las relaciones de intercambio entre sectores. Cada fila de la matriz muestra las ventas de un sector a todos los demás sectores, mientras que cada columna muestra las compras de un sector a todos los demás sectores. Esta matriz permite calcular los coeficientes técnicos, que son proporciones constantes que indican la cantidad de insumos necesarios de un sector para producir una unidad de producto en otro sector (Miller y Blair, 2009) .

3.2 Multiplicadores de Tipo 1

El análisis llevado a cabo por este trabajo se centrará en los multiplicadores de tipo 1, que miden los efectos directos e indirectos de un cambio en la demanda final sobre el total de la producción. Estos multiplicadores se calculan a partir de la matriz inversa de Leontief, que se deriva de la matriz de coeficientes técnicos.

La matriz A o matriz de coeficientes técnicos, refleja las interdependencias entre sectores en una economía, mostrando qué proporción de la producción de un sector es utilizada como input por otro. Para formar esta matriz, inicialmente se recopilan y organizan datos económicos en una tabla I-O, que detalla las ventas que hace cada sector al resto y los inputs que recibe cada sector del resto. Los coeficientes técnicos a_{ij} que forman la matriz A se calculan dividiendo el valor de los inputs del sector i utilizados por el sector j entre la producción total del sector j . Esta matriz, una vez normalizada y ajustada para factores como

cambios de precios y variaciones estacionales, se emplea para determinar cómo los cambios en la demanda de un sector afectan a otros sectores, siendo crucial para calcular multiplicadores económicos y analizar impactos sectoriales en la economía.

La matriz inversa de Leontief se define como:

$$(I - A)^{-1}$$

Donde I es la matriz identidad y A es la matriz de coeficientes técnicos. Esta inversa captura no solo los efectos directos de un incremento en la demanda final de un sector, sino también los efectos indirectos a través de las compras intermedias necesarias en otros sectores para satisfacer la nueva demanda (Miller y Blair, 2009).

3.2.1 Proceso de Cálculo de los Multiplicadores de Tipo 1

A partir de la tabla I-O de 2019 del INE, se calculan los coeficientes técnicos a_{ij} que forman la matriz A . Una vez tenemos la matriz A , formamos una matriz identidad de iguales dimensiones a la matriz A aplicamos la fórmula:

$$(I - A)^{-1}$$

Esta fórmula quiere decir que, utilizando técnicas algebraicas restemos la matriz A la matriz identidad y hagamos la inversa de la matriz resultante. Esta matriz inversa es conocida como matriz inversa de Leontief, y es fundamental para derivar los multiplicadores de tipo 1, ya que incorpora tanto los efectos directos como los indirectos de las interacciones sectoriales.

Los multiplicadores de tipo 1 se obtienen sumando las columnas de la matriz inversa de Leontief. Estos multiplicadores indican el efecto total sobre la producción de toda la economía debido a un aumento unitario en la demanda final de cada sector. Esto permite medir el impacto que tiene la inversión de una unidad monetaria en un sector en el global de la economía de forma sencilla.

3.3 Justificación de la Metodología

El uso de la metodología I-O para el análisis del impacto económico de los fondos NGEU en España es adecuado debido a varias razones:

- **Interdependencia Sectorial:** Permite capturar las complejas interrelaciones entre sectores, esenciales para entender cómo las inversiones en un sector específico pueden propagarse a lo largo de la economía.
- **Precisión en la Estimación de Impactos:** Los multiplicadores de tipo 1 proporcionan una medida precisa de los efectos directos e indirectos de los cambios en la demanda final, lo cual es vital para planificar políticas económicas efectivas.

En definitiva, la metodología de análisis Input-Output es una herramienta poderosa para evaluar los impactos económicos de las políticas de inversión, como los fondos NGEU, en la economía española. Mediante el cálculo de los multiplicadores de tipo 1, es posible cuantificar los efectos directos e indirectos de estas inversiones, proporcionando información valiosa para la formulación de políticas y la toma de decisiones estratégicas.

Toda la información utilizada en esta sección ha sido extraída del libro de Miller y Blair (2009), que proporciona una visión exhaustiva y detallada sobre la teoría y la aplicación del análisis Input-Output en la economía moderna.

4. Datos

Encontrar los datos necesarios para la elaboración de este trabajo no ha resultado una tarea sencilla. La cercanía de la asignación de los fondos y el hecho de que a día de hoy sigan siendo estos mismos repartidos, han supuesto un escollo ya que no existe una base de datos completa y precisa que se ajustara a las necesidades de este trabajo. Para poder implementar el método de análisis de impacto Input-Output era necesario una base de datos que recogieran las asignaciones de fondos distribuidas por los sectores económicos sobre los que se va a realizar el análisis, y esta no existe de forma completa, ya sea porque no se han repartido la totalidad de los fondos o porque las bases de datos encontradas no convergen al 100% en los sectores de la economía estudiados con la tabla de Input-Output desarrollada. A continuación, explicaremos como se ha resuelto este problema de manera eficiente y que permite mantener la rigurosidad del análisis.

4.1 Tabla Input-Output

El primer set de datos empleado para la elaboración de este trabajo fue la tabla Input-Output publicada por el INE con datos pertenecientes a la economía española en el año 2019. La elección del año base 2019 es crucial para este análisis, ya que proporciona un marco de referencia pre-pandemia para evaluar el impacto de los fondos NGEU. Las condiciones económicas de 2019, capturadas en la tabla I-O de ese año, permiten establecer una línea base comparativa que no está influenciada por las distorsiones económicas causadas por la pandemia de COVID-19 (INE, 2020).

Se utilizó una tabla input-output con una desagregación de 64 niveles en industria y productos detallada en el Capítulo 23 del Reglamento (UE) No 549/2013 del Sistema Europeo de Cuentas (SEC 2010). Este capítulo proporciona una metodología estándar y definiciones claras para garantizar la comparabilidad de los datos económicos entre los estados miembros de la UE. La desagregación a 64 niveles permite un análisis minucioso de las interacciones económicas entre diferentes sectores y productos. Se utilizó esta desagregación para observar cómo se distribuyen los insumos y productos finales en la

economía, lo cual resulta fundamental para evaluar el impacto económico de diferentes políticas o cambios en el mercado.

A partir de esta tabla, se utilizó la herramienta Microsoft Excel para transformar los datos aplicando la metodología de Input-Output detallada en la sección anterior para, mediante algebra matricial, construir mi propia Matriz de Leontief que me permita medir los impactos directos e indirectos de las inversiones en cada sector en ese mismo sector de la economía y en el resto de los sectores económicos. Una vez construida la Matriz de Leontief, procedí a la creación del modelo de Input-Output completo como se detalla en la sección de metodología.

En conclusión, los datos empleados para la creación del modelo de Input-Output tienen su origen en el Instituto Nacional de Estadística, concretamente en la tabla de Input-Output de este con los datos pertenecientes a la economía española en 2019. Partiendo de esa base se crea el modelo análisis de impacto Input-Output mediante transformaciones algebraicas matriciales.

4.2 Datos de gasto de los fondos NGEU

Estos datos son los que han presentado una dificultad mayor a la hora de acceder a ellos. En las páginas de los principales ministerios encargados del reparto de los fondos NGEU no encontré datos lo suficientemente concretos y detallados como para poder llevar a cabo un análisis de impacto por sectores económicos. Por esto, decidimos que la mejor manera de encontrar estos datos era recurrir a informes que se hubieran realizado ya sobre el reparto de los fondos. En este sentido, fueron 3 los informes que resultaron claves para la creación de una base de datos que fuera lo suficientemente próxima a la realidad como para que el análisis tuviera sentido. Por un lado, dos informes de CaixaBank research:

CaixaBank Research. (2023). Next Generation EU funds: current status and how they affect you. In Spanish Economy Focus, March 2023.

CaixaBank Research. (2023). Next Generation EU funds: current status and how they affect you. In Spanish Economy Focus, March 2023.

Por otro lado, fue particularmente útil el siguiente informe del prestigioso centro de análisis Funcas, escrito por Joaquín Maudos, catedrático de Análisis Económico de la Universidad de Valencia, director adjunto del Ivie y colaborador del CUNEF:

Maudos, J. (2023). ¿A qué empresas y sectores están llegando los fondos NGEU? Cuadernos de Información Económica, 296, 51-57.

De estos informes se han extraído los datos con los que se va a llevar a cabo el análisis de impacto de los fondos que ya se han invertido. De la misma manera, se van a utilizar los datos para hacer una estimación de cual sería el impacto total si se mantuviese la misma distribución porcentual en el reparto del conjunto de fondos completos. Los datos obtenidos indican que se han repartido cerca de 12.000 de los aproximadamente 75.200 millones a los que tiene acceso España como parte del plan NGEU.

Estos datos no se corresponden de manera directa con los datos de la tabla Input-Output con la que se ha construido la Matriz de Leontief que ha permitido desarrollar el modelo de análisis de impacto Input-Output. Por esto, hemos clasificado cada uno de los 64 sectores económicos presentes en el modelo creado en los sectores económicos correspondientes de los que disponemos en los datos empíricos. Esto se ha realizado a través de multiplicaciones algebraicas que permiten la agrupación de filas y columnas en matrices más pequeñas. La clasificación realizada se puede consultar en el anexo en el enlace 1, concretamente en la hoja "Matriz de agregación" del Excel vinculado, donde aparece que sector de los que aparecen en los datos recogidos absorben a cada sector de la tabla de Input-Output del INE.

El proceso de agregación de los 64 sectores originales de la tabla Input Output de 2019 del INE en los 24 sectores que aparecen en los datos de distribución de los fondos encontrados, ha permitido la creación de una tabla Input-Output agregada, y el desarrollo de un nuevo modelo Input-Output que fuera compatible con los datos observados. De esta manera, además, hemos podido comparar los datos del modelo agregado con los datos del modelo no agregado y observar que la desviación entre ambos es mínima, pero que si se pierde algo de información al agregar sectores.

Para la primera simulación se han usado los datos recabados sin tratarlos previamente, lo único que se hizo fue agregar el modelo, como se ha descrito anteriormente, para que se ajustara a los datos.

Para la segunda simulación, se ha inferido la totalidad del reparto de los fondos no reembolsables a través de un parámetro simple, se ha supuesto que la distribución porcentual de los fondos en cada sector seguirá siendo la misma que en los ya repartidos.

Para la tercera simulación, los datos utilizados han sido inferidos de nuevo mediante un parámetro diferente. En esta ocasión, se quería estimar el impacto de la inversión de los fondos si cada sector económico recibiera un porcentaje de estos igual al porcentaje que representa ese sector sobre el total de la economía. Los datos utilizados corresponden a la tabla Input-Output del INE de 2019 tratada de manera que solo se reparta en 24 sectores la economía como se ha explicado anteriormente.

Para la cuarta simulación, se ha utilizado el mismo parámetro que para a tercera para inferir el reparto, pero los datos utilizados han sido los de la tabla Input-output de 2019 del INE sin tratar.

Con esto concluye el apartado de datos, ya que no se ha utilizado más fuentes y no se han realizado más transformaciones. Por último, hay que recalcar que la totalidad del tratamiento de datos se ha llevado a cabo con Microsoft Excel siguiendo técnicas de álgebra matricial.

5. Análisis de impacto mediante el método Input-Output

En este apartado del trabajo, se expondrán los análisis realizados mediante el modelo Input-Output creado. Para crearlo se ha seguido la metodología explicada anteriormente y que está recogida paso por paso en el Excel correspondiente al enlace 1 del anexo. En la hoja “2.Calculo de multiplicadores”, podemos encontrar los primeros resultados provenientes de este análisis puesto que se calculan los multiplicadores de tipo I de cada uno de los 64 sectores de la tabla Input-Output de España de 2019 publicada por el INE (el impacto que tiene 1 unidad monetaria, invertida en ese sector, en el conjunto de la economía como explicado en el apartado de metodología).

Estos primeros datos obtenidos nos indican que hay unos sectores en los cuales invertir genera una repercusión mayor que en el resto. Al tratarse de 64 sectores, he optado por dejar la tabla en el anexo, concretamente en el Excel vinculado al enlace 1, en la hoja “2.Calculo de multiplicadores” en las filas 292 y 293 entre las columnas C y BO. Si me parece reseñable destacar los 3 sectores que más valor agregado aportarían según este modelo. Los sectores serían: “Air transport services” o “servicios de transporte aéreo”, con un multiplicador de 2,42, seguido de “Travel agency, tour operator and other reservation services and related services” o “Agencias de viajes, operadores turísticos y otros servicios de reservas y servicios relacionados” con un multiplicador de 2,39, y en tercer lugar “Food products; beverages; tobacco products” o “Productos alimenticios; bebidas; productos de tabaco”, con un multiplicador de 2,21. Este top 3 nos muestra lo importante que es en España lo que podíamos considerar el sector turístico y de viajes, el cual tiene dos representantes en los dos primeros puestos de magnitud de multiplicadores. Sin embargo, si hacemos el mismo estudio sobre los multiplicadores obtenidos de la tabla Input-Output agregada en

24 sectores, observaremos que las tres primeras posiciones se las reparten alimentación con 2,16, energía con 2,10 y productos metálicos con 2,03. Esto se explica por que estos tres sectores son muy amplios y engloban varios de los 64 anteriores, por eso el transporte cae a la 6 posición y la hostelería donde se engloba el turismo se queda noveno. Estos datos están disponibles en la hoja "6. Cálculo multiplicador 24sect" del Excel del enlace 1 del anexo.

En estas dos mismas hoja del Excel, también se calculan los coeficientes de tipo de uno de empleo-producción, ingresos-producción y PIB-producción para cada industria(en la hoja "2.Calculo de multiplicadores" para 64 sectores y en la "6. Cálculo multiplicador 24sect" para 24 sectores) , con los cuales es posible desgranar cual será el impacto en empleo, ingresos y PIB de la inversión en cada sector.

Una vez explicados esto, podemos ver el modelo Input-Output, que aparece en la hoja "3. Modelo IO" del Excel del enlace 1 del anexo. La simulación aplicada sobre este modelo no forma parte del análisis de escenarios y simplemente se trata de una prueba para constatar que, efectivamente, aplicando el modelo de análisis de impacto Input-Output se tienen en cuenta los efectos indirectos y el impacto total de la inversión es mayor a el dinero invertido. Esto se puede ver ya que, para una inversión de 64.000 euros divididos a partes iguales en los 64 sectores (1.000 por sector), el impacto directo es de 64.000€, mientras que si tenemos en cuenta los efectos indirectos que permite estudiar el método I.O. mediante los multiplicadores, el impacto pasa a ser de 109.953,98€. Vemos que se trata de casi un incremento del 100% del impacto, lo que quiere decir que la primera medición se dejaba fuera del análisis casi un 50% del efecto

generado por la inversión. Este mismo proceso se repite para el modelo con 24 sectores en la hoja “7. Modelo IO 24 sect” del Excel del enlace 1 del anexo.

Una vez establecido esto como punto de partida, podemos adentrarnos ahora en el análisis de los escenarios propuestos.

5.1 Escenario 1: reparto realizado hasta el momento.

Este escenario va a analizar el impacto económico que el modelo desarrollado de análisis Input-Output estima que pueden tener los fondos que se han invertido hasta el momento. Estos datos han sido recopilados de diferentes estudios como se explica anteriormente. Al tratarse de datos recogidos de estudios externos, la división por sectores no se ajusta a los 64 sectores de la tabla del INE utilizada para el desarrollo del primer modelo. Por esto, se utilizará para este escenario el segundo modelo, creado a partir de la tabla Input-Output que agrega los 64 sectores originales en los 24 que necesitamos para el análisis.

Los datos utilizados para esta simulación se encuentran en el Excel del enlace 1 en la hoja “9. Datos reales (escenario 1)”, y el modelo empleado se encuentra en el mismo Excel en la hoja “8. Shock escenario 1”.

En este escenario podemos observar que, según nuestro modelo, el impacto que tendrá la inversión de 11.632 millones repartidos sectorialmente de ese modo sería de 21.441,64 millones de euros. Esto significa que cada euro invertido tendría un efecto generador de riqueza de $x1,84$, lo cual es un retorno muy potente.

En la figura 1 del anexo, podemos apreciar que el sector en el que mayor inversión hay con mucha diferencia es el de la construcción y además que en todos los sectores el impacto final supera a la inversión inicial. En la figura 2 se

ve el efecto sobre el empleo en cada sector y la inversión dividida por cien para poder apreciar más claramente los datos. En este caso el impacto es bastante más desigual, se puede apreciar una mayor correlación entre inversión e impacto, pero aún así hay algunos sectores que reciben mucho impacto de empleo en relación con la inversión realizada. En la figura 3 se puede ver la inversión en cada sector y el efecto que tiene sobre los ingresos del mismo. Los ingresos si parecen seguir una correlación bastante más fuerte en este caso que en los casos anteriores. En la figura 4 apreciamos de nuevo que el impacto sobre el PIB del sector si parece estar fuertemente correlacionado con la inversión directa.

Para finalizar, resaltar que la cantidad que se ha distribuido hasta el momento de la que hemos podido encontrar datos, representa aproximadamente un 15% de la totalidad de los fondos no reembolsables que han sido concedidos a España. Es por esto que en los siguientes dos escenarios vamos a inferir cuál sería el efecto de la distribución total, realizando la distribución en base a parámetros diferentes para poder comparar criterios de reparto.

5.2 Escenario 2: inferencia de reparto manteniendo porcentajes iguales por sector que los repartidos hasta el momento.

Dado que se han repartido una cantidad de fondos muy pequeña, el resto de escenario tratarán simular por medio de diferentes parámetros cómo quedará el reparto de fondos en el futuro y que impacto tendría cada tipo de reparto. En este segundo escenario, el parámetro elegido para repartir los fondos ha sido el porcentaje que ha ido a cada sector de los fondos repartidos hasta el momento. Para poder hacer esto, utilizaremos el modelo basado en 24 sectores de la actividad económica.

Los datos utilizados para este escenario se encuentran en el Excel ligado al enlace 1 del anexo, en la hoja "11.Datos escenario 2" y el modelo se encuentra en el mismo Excel en la hoja "10.Shock escenario 2".

En la figura 5 podemos ver como es la comparación entre inversión e impacto total sobre el output económico. En este caso estamos hablando de una inversión de 75.200 millones de euros que generan un impacto económico de 138.618 millones de euros, lo que significa que el multiplicador del retorno de las inversiones es de $x1,84$, igual que en el escenario anterior como era de esperar. De nuevo, al entrar en el impacto sobre empleo, ingresos y PIB se aprecia una disminución del impacto de los efectos secundarios y apreciamos que existe mayor correlación entre lo invertido en un sector y lo generado en el mismo. En la figura 5 vemos de nuevo una comparación de la inversión en cada sector dividida entre 100 y el impacto sobre el empleo en ese sector, esta relación todavía está muy afectada por los efectos indirectos y hay sectores que sin tener apenas inversión sí que tienen un aumento significativo de los empleos. En la figura 7 vemos el impacto en los ingresos, en este caso si hay más correlación directa entre inversión e impacto. En la figura 8 vemos el impacto sobre el PIB y de nuevo la relación entre inversión e impacto es bastante lineal.

En conclusión, esta distribución se conseguiría un impacto muy elevado, poniendo en el centro del plan el sector de la construcción. En el siguiente escenario, realizaremos una simulación con una distribución de los fondos utilizando unos parámetros de distribución diferentes para poder comparar con este escenario.

5.3 Escenario 3: inferencia de reparto según el porcentaje que representa cada sector en el economía.

En este escenario se ha simulado cuál sería el impacto de los fondos NGEU en la economía española si se repartiera a cada sector el porcentaje de los fondos que representa cada sector en la economía, de esta forma podremos observar si la distribución que se está llevando a cabo aporta valor añadido por cómo se lleva a cabo el reparto. Para poder comparar este análisis con el

escenario anterior, se utilizará el modelo desarrollado con la tabla de Input-Output de 24 sectores.

Los datos utilizados para este escenario se encuentran en el Excel ligado al enlace 1 del anexo, en la hoja "13.Datos escenario 3" y el modelo se encuentra en el mismo Excel en la hoja "12.Shock escenario 3".

La inversión total es de los 76.200 millones euros que se han asignado a España como fondos no reembolsables. Según el modelo desarrollado en este trabajo, el impacto total que generaría esta inversión sería de 128.555 millones de euros, lo que equivale a un multiplicador total de la inversión de $x1,7$. En la figura 9 podemos ver la inversión en cada sector comparada con el impacto generado en el sector. Este gráfico muestra que todos los sectores se benefician de los efectos indirectos, especialmente el comercio y las actividades administrativas y servicios auxiliares. En la figura 10, vemos el impacto del empleo comparado con la inversión dividida entre 100 para que la comparación se vea mejor. Se ve que los efectos en el empleo de nuevo siguen una distribución similar a la anterior, con un impacto especialmente fuerte en el comercio y en las actividades administrativas y servicios auxiliares, en el resto de sectores, los efectos indirectos parecen tener una importancia menor. En la figura 11 vemos que, en lo relativo a los ingresos, actividades administrativas y sanidad y servicios son los sectores más beneficiados de los efectos indirectos ya que son en las que más se aproxima el impacto a la inversión. La figura 12 muestra la comparación entre las inversiones y el impacto sobre el PIB. En esta simulación el impacto en el PIB está mucho más distribuido, ya que, como comentábamos anteriormente, la correlación entre inversión e impacto parece ser más fuerte.

Como conclusión, la distribución aplicada en este escenario tiene un impacto menor pero más equilibrado entre los sectores económicos. En el siguiente escenario, simularemos la misma distribución, pero utilizaremos el modelo de 64 sectores para determinar si la agregación en menos sectores hace que se pierda información del modelo original.

5.4 Escenario 4: inferencia de reparto según el porcentaje que representa cada sector en el economía, estudiando los 64 sectores originales.

En este escenario, la simulación se realizará distribuyendo la totalidad de los fondos no reembolsables asignados a España siguiendo el mismo parámetro de distribución que en el escenario anterior, pero sobre la tabla Input-Output original publicada por el INE donde se dividía la economía en 64 sectores. Esta simulación nos permitirá observar si perdemos información al agrupar los sectores.

Los datos utilizados para este escenario se encuentran en el Excel ligado al enlace 1 del anexo, en la hoja "15.Datos escenario 3" y el modelo se encuentra en el mismo Excel en la hoja "14.Shock escenario 3".

En este escenario observamos que el impacto que tendría la inversión de 75.200 millones de euros, siempre de acuerdo con el modelo desarrollado, sería de 129.207 millones, lo que equivale a un multiplicador de la inversión de $x1,72$. Esto es un efecto algo mayor que el obtenido en el escenario anterior cuando se hizo con el modelo de 24 sectores. En este escenario, al tratar con 24 sectores, la visualización de un gráfico de barras no resulta muy efectiva para entender los datos y además, por la naturaleza de este análisis, nos interesa más centrarnos en los indicadores totales. Es por esto que la figura 13 muestra una tabla que compara los multiplicadores de los efectos indirectos para el output total, el empleo, los ingresos y el PIB de los escenarios 3 y 4. En esta tabla podemos observar que la desviación es mínima. Esto nos indica que al agrupar sectores no se pierde una cantidad de información relevante a nivel agregado, aunque si que se pierde información específica para cada subsector.

En conclusión, utilizar el modelo de 24 sectores permite un análisis menos específico que ayuda a entender los efectos de la inversión en la economía de una manera más general y poder exponerlos de manera más clara. Sin embargo, de cara a una estudio más profundo sí que resulta útil la desagregación para poder dirigir las inversiones a sectores más específicos y entender donde se está aportando más valor dentro de cada sector.

6. Resultados

En este apartado, interpretaremos los aspectos más importantes de los de los resultados obtenidos en el análisis de impacto elaborado en el apartado anterior. Dividiremos este apartado en dos, la primera parte tratará de evaluar los resultados de análisis del escenario 1, para entender cual es el impacto de los fondos que ya se han invertido en la economía española, mientras que el apartado 2 comprará los escenarios 2 y 3 para ver si la distribución que se ha seguido hasta el momento aportaría valor si se siguiera hasta el final en comparación con si se repartieran por la ponderación de cada sector en la economía.

6.1 Impacto real hasta la fecha.

Como hemos visto en el análisis, hasta la fecha se han repartido aproximadamente 11.632 millones de euros de los fondos NGEU, lo cual supone únicamente un 15% del total de los fondos asignados.

Esos 11.632 millones se han repartido de forma desigual entre los diferentes sectores de la economía española, siendo el sector de la construcción el que más se ha beneficiado de este reparto recibiendo entorno a un 40% del mismo. Este sector cuenta con el segundo multiplicador de efectos indirectos más alto solo por detrás de la energía con $\times 2$. Esto significa que cada euro invertido en este sector genera 2 euros de impacto en el conjunto de la economía. El segundo sector que más se ha beneficiado ha sido Información y comunicaciones, aunque en este caso solo se han invertido en este sector un 15% de los fondos. El tercer sector que más fondos ha recibido ha sido el de Comercio, con una inversión cercana al 12% de los fondos.

La inversión efectuada hasta el momento ha generado un efecto estimado según este modelo de 21.441 millones de euros, dando como resultado un multiplicador de inversión de $\times 1,84$. Los sectores que más porcentaje del impacto de la inversión representan son en que más porcentaje de la inversión han recibo, sin embargo, si miramos la diferencia entre porcentaje de la inversión recibida y porcentaje del impacto observamos que los sectores más beneficiados

por los efectos indirectos serían y productos metálicos, actividades administrativas y servicios auxiliares y maquinaria y equipo eléctrico (figura 14).

En conclusión, la mayor parte de los fondos repartidos hasta el momento han seguido el plan de la Unión Europea para invertir en construcción de nueva infraestructura que ayude a la transición energética. Este reparto debería estar teniendo una gran incidencia en la economía, en el siguiente apartado, estudiaremos más en profundidad si la estructura de reparto está aportando valor.

6.2 Aportación de valor por distribución de los fondos.

Hemos visto que el reparto de los fondos hasta la fecha responde a una distribución dirigida y no una en función del peso de cada sector en el output total de la economía. Uno de los objetivos de este trabajo es precisamente determinar si la distribución arbitraria de estos fondos genera o genera valor económico o si por el contrario lastrará el impacto que estos tendrán en el conjunto de la economía.

Para determinar esto, compararemos los escenarios 2 y 3. En la figura 15 podemos ver una comparativa de que porcentaje de los fondos iría a cada sector en cada uno de los escenarios propuestos. Vemos que existen amplias diferencias en los repartos, especialmente en construcción e información y comunicaciones. En la figura 16 vemos la comparación entre el impacto de ambos reparto, en primera instancia vemos que la distribución seguida tiene un efecto muy grande en el impacto generado. Además, da la impresión de que los efectos del escenarios 2 tienen un impacto mayor y la diferencia entre los sectores de menor inversión del escenario 2 no son tan grandes en comparación con los del impacto del escenario 3.

Si miramos los datos totales, observamos que el multiplicador de las inversiones de los escenarios 2 y 3, el multiplicador del escenario dos es de $x1,84$ frente al $x1,71$ del escenario 3. La figura 17 es una tabla comparativa de los multiplicadores de output, empleo, ingresos y PIB. En esta tabla, se observa que los impactos son claramente mayores siguiendo los parámetros de distribución del escenario 2. Todos los multiplicadores son superiores en este escenario, especialmente el del PIB y el más importante, el del efecto sobre el Output.

En conclusión, se puede afirmar que los parámetros empleados hasta el momento para distribuir los fondos están aportando valor y aportaría valor si se mantuviera para el reparto de la totalidad de los mismos.

7. Conclusiones

Este estudio sobre el impacto de los fondos Next Generation EU (NGEU) en la economía española presenta una serie de conclusiones que subrayan tanto su relevancia académica como su utilidad práctica. En primer lugar, la metodología empleada, basada en el análisis Input-Output, ha demostrado ser una herramienta eficaz para evaluar las interdependencias sectoriales y los efectos multiplicadores de las inversiones públicas. La aplicación de este modelo ha permitido cuantificar no solo los impactos directos de los fondos NGEU, sino también los efectos indirectos que se propagan a través de la economía, proporcionando una visión integral del alcance de estas inversiones.

Desde una perspectiva académica, este trabajo contribuye a la literatura sobre políticas fiscales expansivas y su capacidad para estimular la economía en tiempos de crisis. En un contexto en el que las economías de todo el mundo buscan recuperarse de los efectos devastadores de la pandemia de COVID-19, la evaluación de programas de inversión pública como los NGEU ofrece datos valiosos para la formulación de políticas económicas futuras. La elección de España como caso de estudio es particularmente pertinente, dado que es uno de los principales beneficiarios de estos fondos y ha implementado un amplio programa de reformas y proyectos de inversión.

A partir de este estudio, se pueden derivar varias líneas de investigación futuras. Un primer trabajo podría enfocarse en la evaluación a largo plazo de los impactos de los fondos NGEU, considerando no solo los efectos inmediatos sino también los impactos estructurales y sostenibles en la economía española. Este estudio longitudinal podría incorporar análisis de series temporales y modelado econométrico para evaluar cómo las inversiones en sectores específicos contribuyen al crecimiento económico sostenido y a la resiliencia económica.

Otra línea de investigación podría centrarse en la comparación del impacto de los fondos NGEU en diferentes países de la Unión Europea. Este estudio comparativo permitiría identificar las mejores prácticas y los factores que contribuyen al éxito de las políticas de inversión pública en diferentes contextos económicos y políticos. Al comparar las experiencias de distintos países, se podrían extraer lecciones valiosas sobre la implementación y gestión de los

fondos, así como sobre las reformas estructurales necesarias para maximizar su impacto.

A pesar de las contribuciones de este estudio, es importante reconocer sus limitaciones. En primer lugar, la disponibilidad y calidad de los datos ha sido un desafío. La cercanía de la asignación de los fondos y el hecho de que muchos de ellos aún no han sido completamente distribuidos ha limitado la precisión del análisis. Aunque se han utilizado informes y fuentes secundarias para subsanar esta falta de datos, la ausencia de una base de datos completa y actualizada podría haber afectado los resultados del estudio. En segundo lugar, la metodología Input-Output, si bien es robusta y ampliamente utilizada, tiene sus propias limitaciones. Este enfoque asume coeficientes técnicos fijos y no considera posibles cambios en las tecnologías de producción o en las preferencias de consumo a lo largo del tiempo. Además, el modelo Input-Output no captura efectos dinámicos ni retroalimentaciones entre sectores, lo que podría subestimar o sobreestimar el impacto de las inversiones en algunos casos. De igual manera, el análisis se ha centrado principalmente en los efectos económicos directos e indirectos de los fondos NGEU, sin abordar de manera exhaustiva los impactos sociales y ambientales. Si bien se ha hecho un esfuerzo por incluir consideraciones sobre la transición verde y la digitalización, un análisis más detallado de los efectos sociales y ambientales podría proporcionar una imagen más completa del impacto de estos fondos.

8. Bibliografía

Albrizio, S. (2021). An Empirical Analysis of the Determinants that Can Boost Next Generation EU'S Effectiveness. Banco de Espana Research Paper Series.

Ashton, K., Parry-Williams, L., Dyakova, M., & Green, L. (2020). Health Impact and Social Value of Interventions, Services, and Policies: A Methodological Discussion of Health Impact Assessment and Social Return on Investment Methodologies. *Frontiers in Public Health*, 8, 49.

Bacigalupe, A., Esnaola, S., Calderón, C., Zuazagoitia, J., & Aldasoro, E. (2009). Health impact assessment: a tool to incorporate health into non-sanitary interventions. *Gaceta Sanitaria*, 23(1), 62-66.

Buti, M., & Fabbrini, S. (2022). Next Generation EU and the future of economic governance: towards a paradigm change or just a big one-off? *Journal of European Public Policy*, 30, 676-695.

Calvo López, S. (2021). Impacto del programa Next Generation EU en España. *Advances in Computers*, 15, 441-476.

Codogno, L., & van den Noord, P. (2020). Assessing Next Generation EU. SSRN Electronic Journal.

Cohen, G. E., Schroeder, J., Newson, R. S., King, L., Rychetnik, L., Milat, A., Bauman, A., Redman, S., & Chapman, S. (2015). Does health intervention research have real world policy and practice impacts: testing a new impact assessment tool. *Health Research Policy and Systems*, 13, 3.

da Guarda, F. R. B. (2021). A Brief Overview on the Methods of Impact Evaluation of Public Policies. *Biomedical Journal of Scientific & Technical Research*.

de la Porte, C., & Jensen, M. (2021). The next generation EU: An analysis of the dimensions of conflict behind the deal. *Social Policy & Administration*, 55, 388-402.

Fabbrini, F. (2022). Next Generation EU: Legal Structure and Constitutional Consequences. *Cambridge Yearbook of European Legal Studies*, 24, 45-66.

Fernández-Cerezo, A., Moral-Benito, E., & Quintana, J. (2023). A production network model for the Spanish economy with an application to the impact of NGEU funds. *Documentos de Trabajo*.

Fletcher, J. (1989). Input-output analysis and tourism impact studies. *Annals of Tourism Research*, 16, 514-529.

Forte-Campos, V., & Rojas, J. A. (2021). Historical Development of the European Structural and Investment Funds. *Comparative Political Economy: Regulation eJournal*.

Glasgow, R., Vogt, T., & Boles, S. (1999). Evaluating the public health impact of health promotion interventions: the RE-AIM framework. *American Journal of Public Health*, 89(9), 1322-1327.

Kemm, J. (2001). Health impact assessment: a tool for healthy public policy. *Health Promotion International*, 16(1), 79-85.

Liu, C., Zhang, X., & Medda, F. (2021). A Regime to Enhance the Next Generation EU Fund. ERN: Other European Economics: Macroeconomics & Monetary Economics (Topic).

Lonergan, S., & Cocklin, C. (1985). The use of input-output analysis in environmental planning. *Journal of Environmental Management*, 20, 129-147.

Matos, N. A. (2023). Next Generation EU and the Balancing of Economic Union Through Horizontalisation. *SSRN Electronic Journal*.

Mugambi, P., Blanco, M., Ogachi, D., Ferasso, M., & Bares, L. (2021). Analysis of the Regional Efficiency of European Funds in Spain from the Perspective of Renewable Energy Production: The Regional Dimension. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18.

Okuyama, Y., & Santos, J. (2014). Disaster impact and input–output analysis. *Economic Systems Research*, 26(1), 1-12.

Ostapiuk, M., & Benedicto Solsona, M. Á. (2021). Next Generation European Union and the Digital Transformation: An Opportunity for Spain. *Journal of Liberty and International Affairs*, Institute for Research and European Studies - Bitola.

Pérez de las Heras, B. (2023). The Spanish recovery plan: assessing its contribution to the green transition in the European Union. *Gestión y Análisis de Políticas Públicas*.

Picek, O. (2020). Spillover Effects From Next Generation EU. *Inter Economics*, 55, 325-331.

Ruffert, M., & Leino-Sandberg, P. (2022). Next Generation EU and its constitutional ramifications: A critical assessment. *Common Market Law Review*.

Solís-Baltodano, M.-J., Giménez-Gómez, J.-M., & Peris, J. E. (2021). Distributing the European structural and investment funds from a conflicting claims approach. *Review of Regional Research*, 42, 23-47.

Stevens, B. H. (1990). A Note on the Usefulness of the 'Round-by-Round' Method of Performing Input-Output Impact Calculations. *Annals of Regional Science*, 24(3), 279-291.

Wernham, A. (2011). Health impact assessments are needed in decision making about environmental and land-use policy. *Health Affairs*, 30(5), 947-956.

Regulation (EU) No 549/2013 of the European Parliament and of the Council of 21 May 2013 on the European system of national and regional accounts in the European Union.

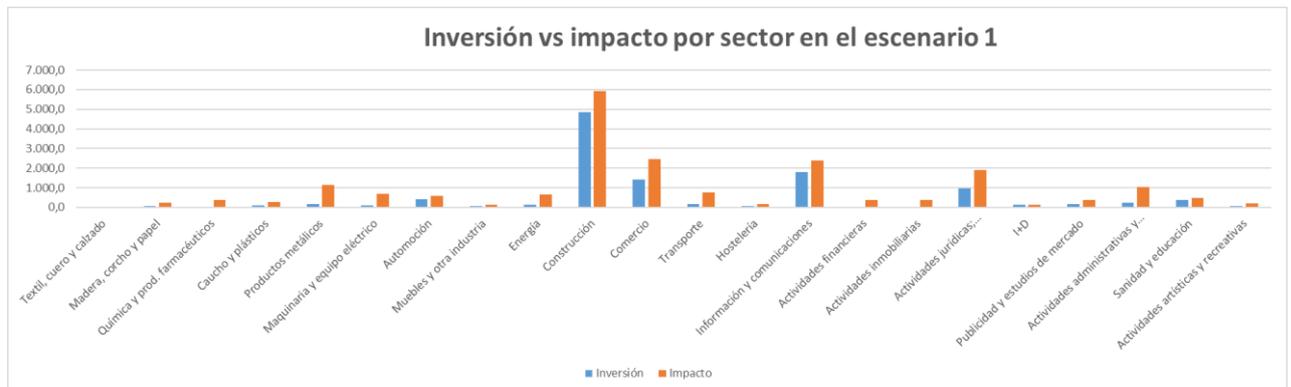
9. Anexo

Enlace 1:

[Modelo Input Output TFG Gonzalo Murillo.xlsx](#)

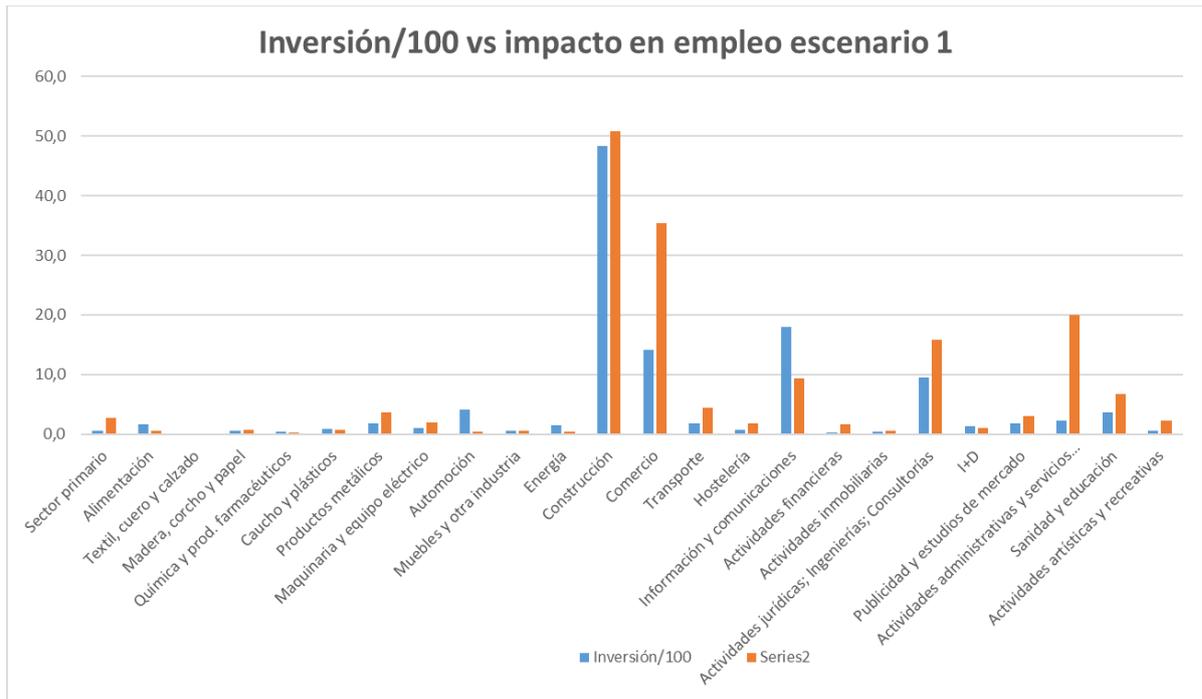
Fuente: elaboración propia a partir de Tabla Input-Output INE 2019.

Figura 1:



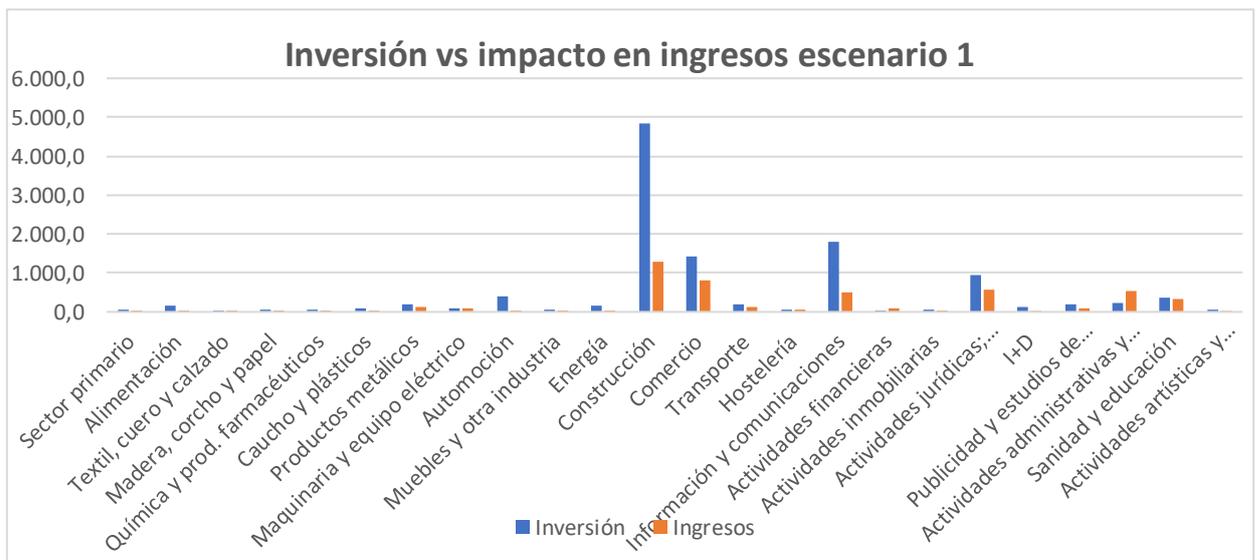
Fuente: elaboración propia con Microsoft Excel a partir de datos del INE.

Figura 2:



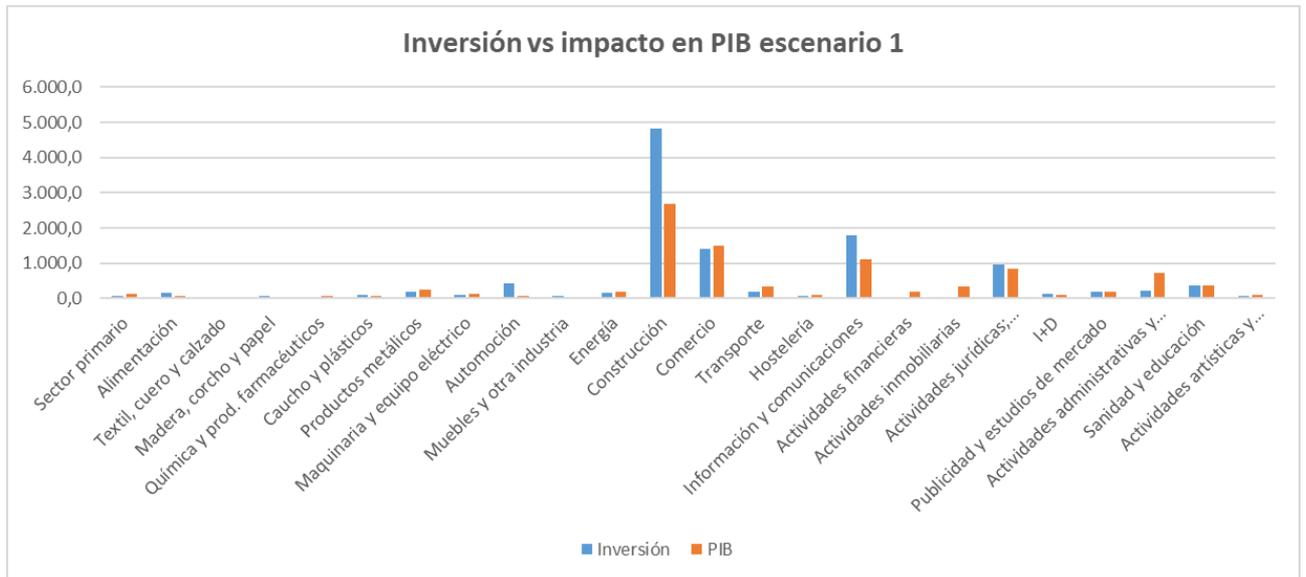
Fuente: elaboración propia con Microsoft Excel a partir de datos del INE.

Figura 3:



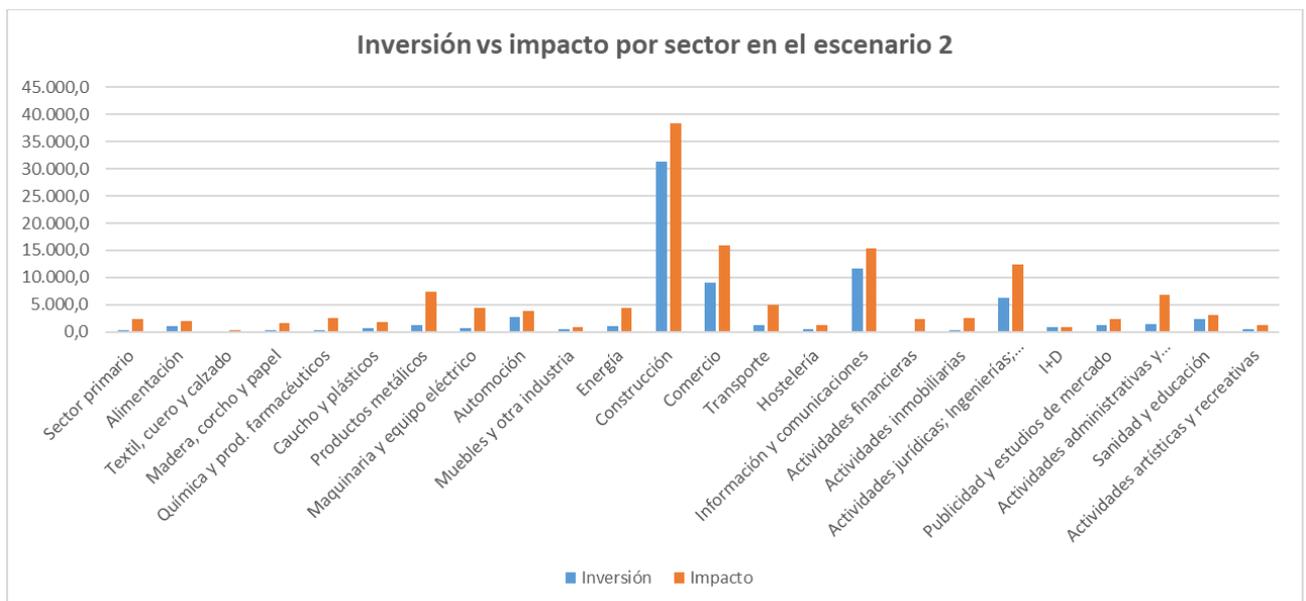
Fuente: elaboración propia con Microsoft Excel a partir de datos del INE.

Figura 4:



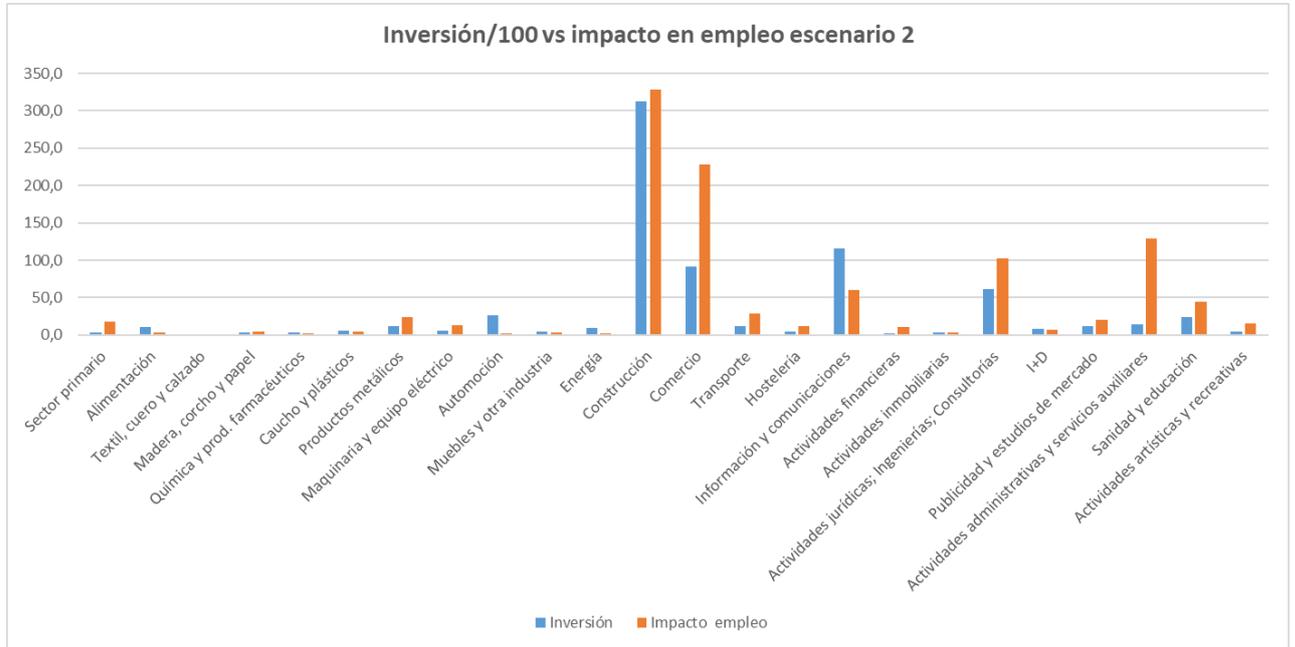
Fuente: elaboración propia con Microsoft Excel a partir de datos del INE.

Figura 5:



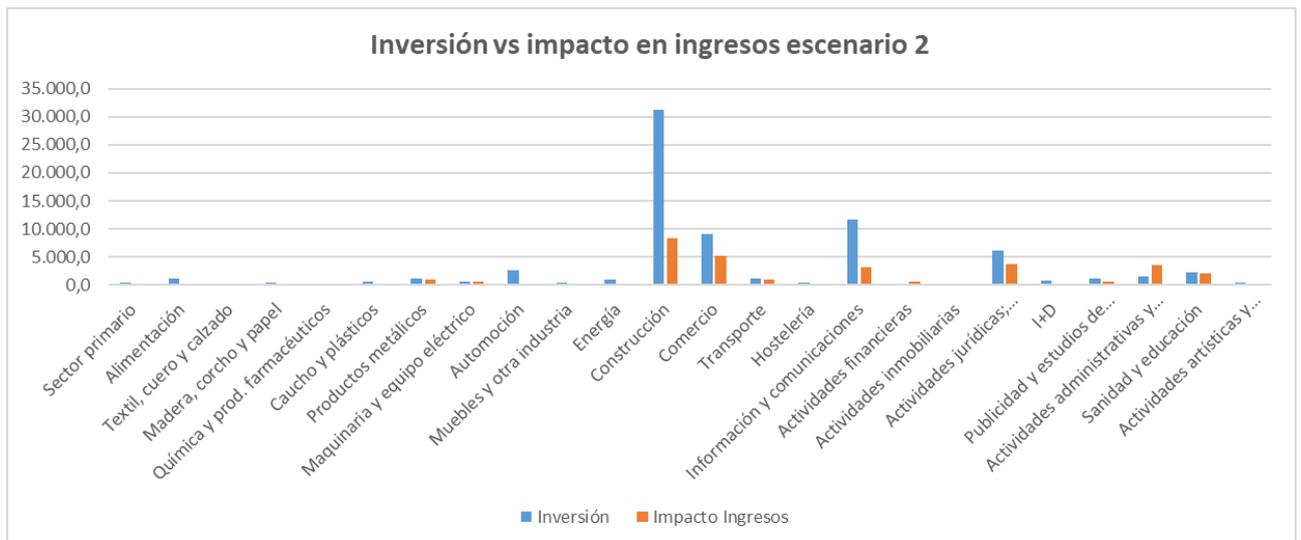
Fuente: elaboración propia con Microsoft Excel a partir de datos del INE.

Figura 6:



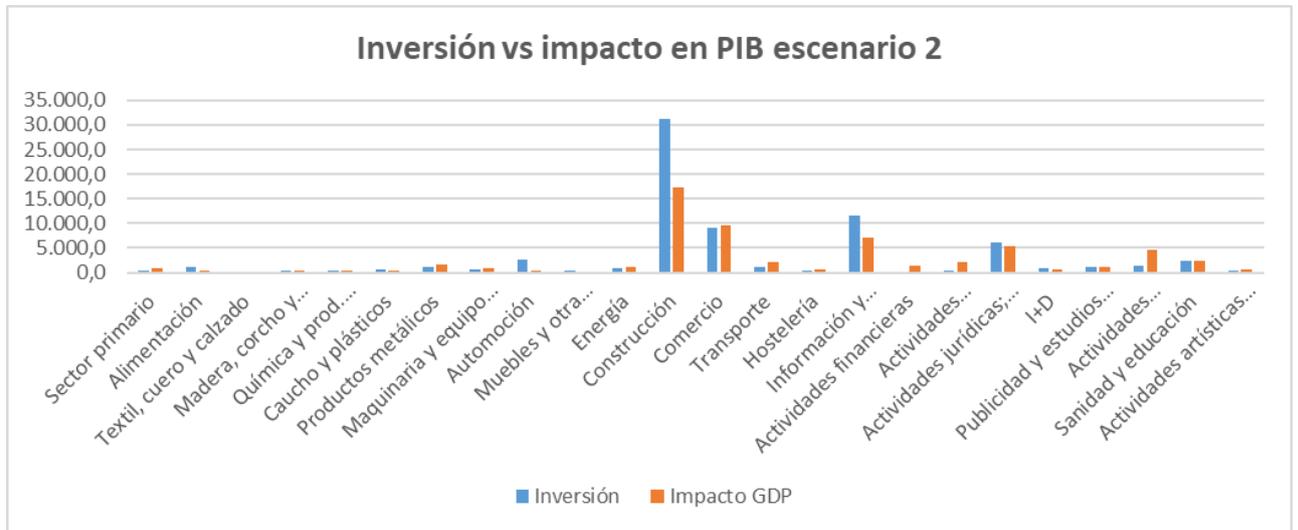
Fuente: elaboración propia con Microsoft Excel a partir de datos del INE.

Figura 7:



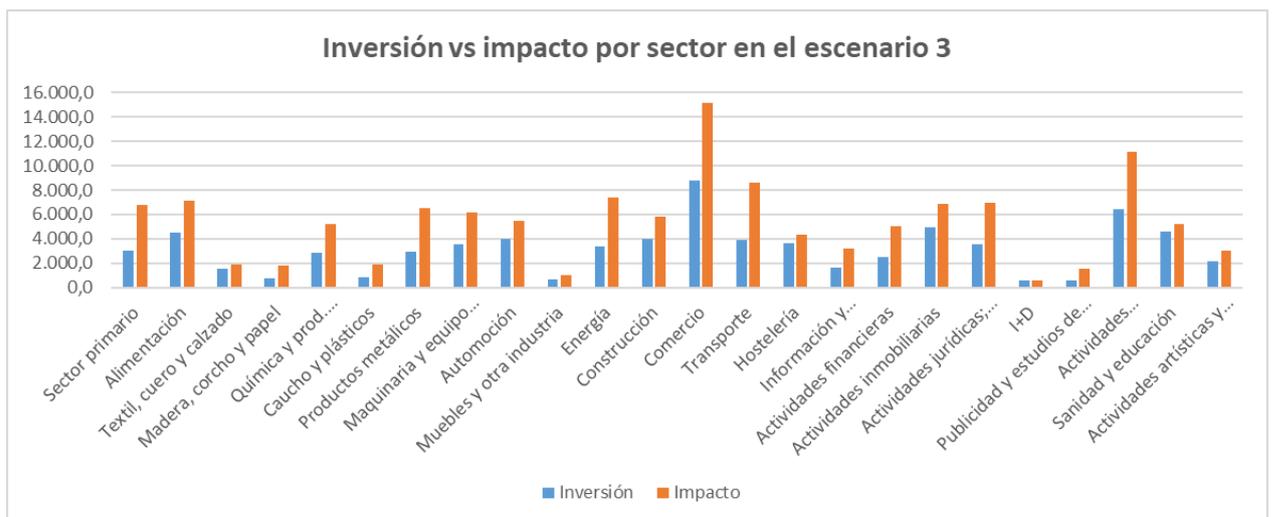
Fuente: elaboración propia con Microsoft Excel a partir de datos del INE.

Figura 8:



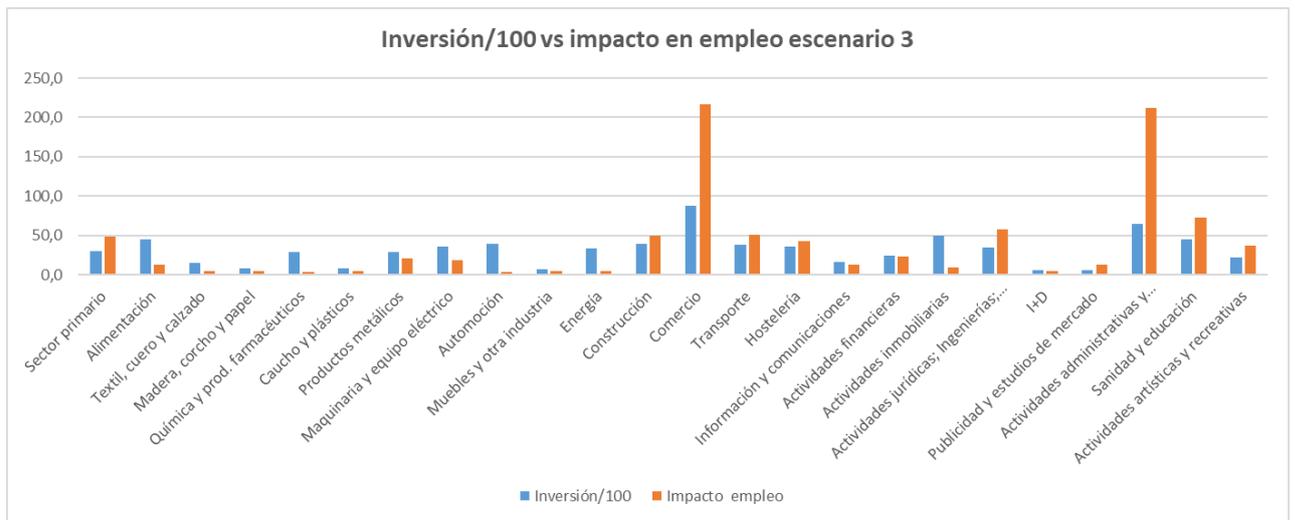
Fuente: elaboración propia con Microsoft Excel a partir de datos del INE.

Figura 9:



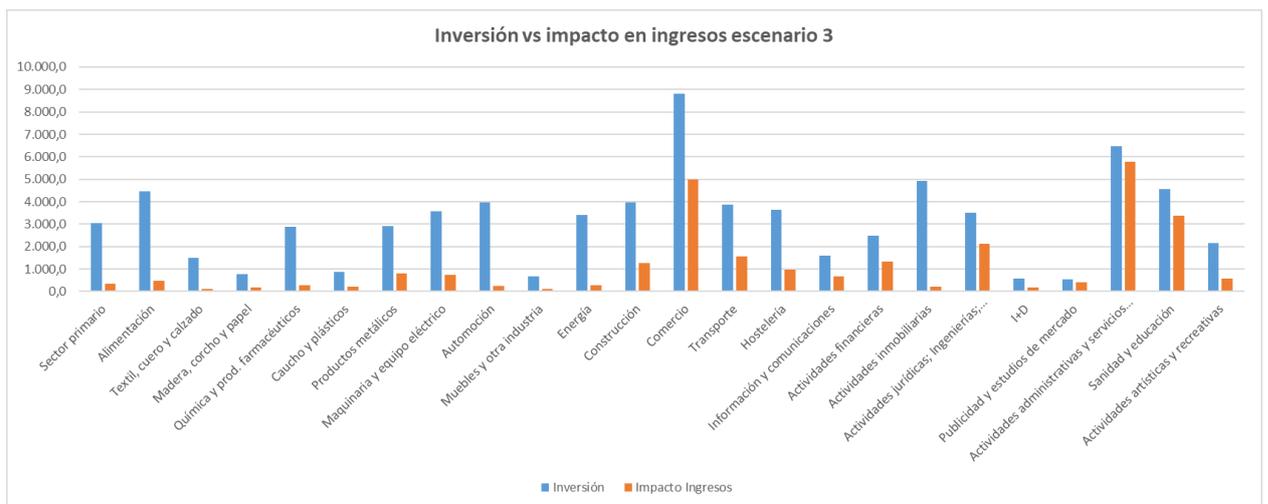
Fuente: elaboración propia con Microsoft Excel a partir de datos del INE.

Figura 10:



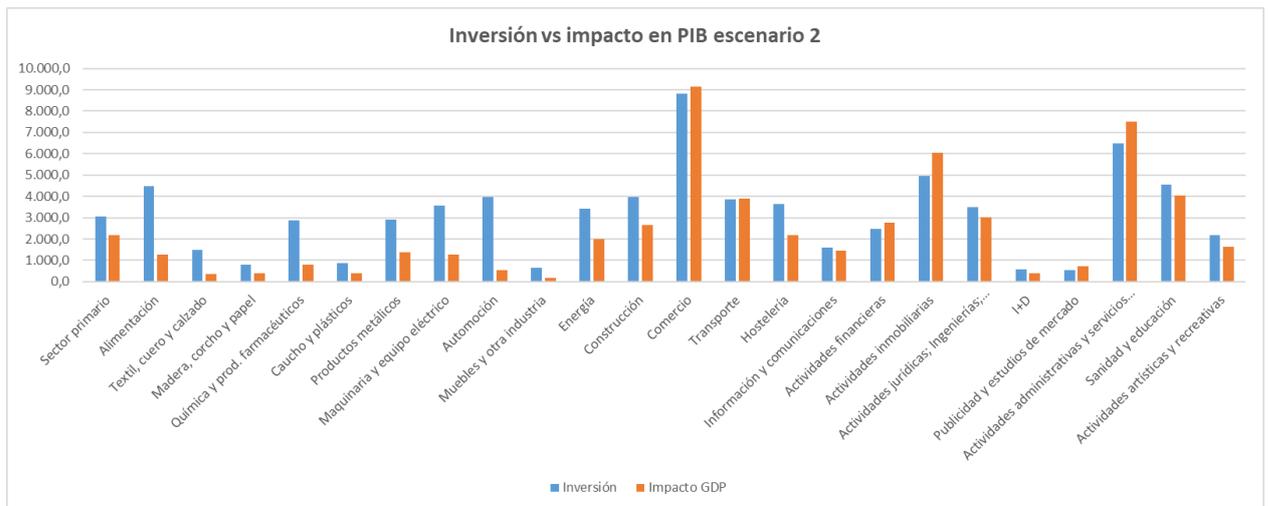
Fuente: elaboración propia con Microsoft Excel a partir de datos del INE.

Figura 11:



Fuente: elaboración propia con Microsoft Excel a partir de datos del INE.

Figura 12:



Fuente: elaboración propia con Microsoft Excel a partir de datos del INE.

Figura: 13

Comparación escenario 3 y 4	Impacto sobre el Output	Impacto sobre el empleo	Impacto sobre los Ingresos	Impacto sobre el PIB
Multiplicadores escenario 3	1,71	1,66	1,64	1,65
Multiplicadores escenario 4	1,72	1,66	1,63	1,65

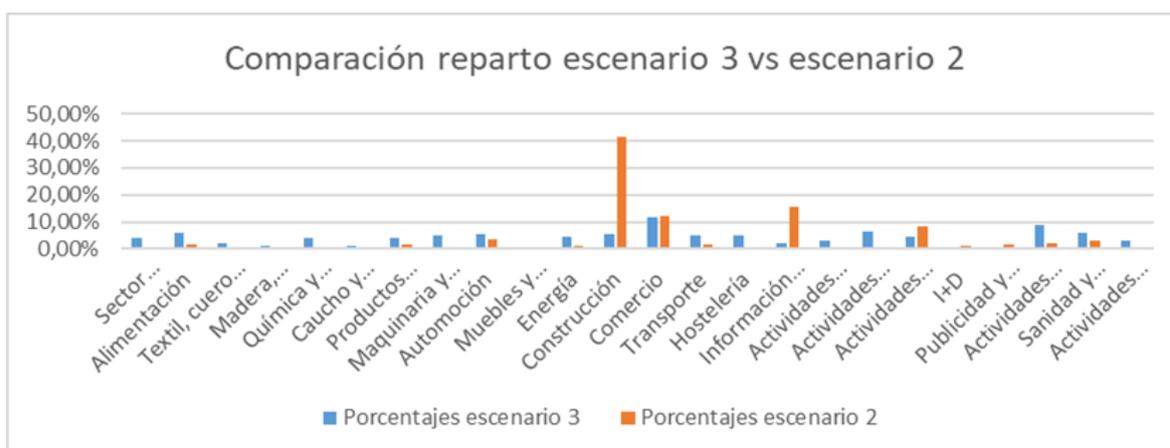
Fuente: elaboración propia con Microsoft Excel a partir de datos del INE.

Figura 14

Diferencia % de inversión- % impacto total	
Sector primario	1,23%
Alimentación	0,04%
Textil, cuero y calzado	0,09%
Madera, corcho y papel	0,62%
Química y prod. farmacéuticos	1,39%
Caucho y plásticos	0,46%
Productos metálicos	3,70%
Maquinaria y equipo eléctrico	2,36%
Automoción	-0,81%
Muebles y otra industria	0,09%
Energía	1,85%
Construcción	-13,94%
Comercio	-0,57%
Transporte	2,03%
Hostelería	0,26%
Información y comunicaciones	-4,37%
Actividades financieras	1,43%
Actividades inmobiliarias	1,41%
Actividades jurídicas; Ingenierías; Consultorías	0,65%
I+D	-0,49%
Publicidad y estudios de mercado	0,15%
Actividades administrativas y servicios auxiliares	2,97%
Sanidad y educación	-0,86%
Actividades artísticas y recreativas	0,33%

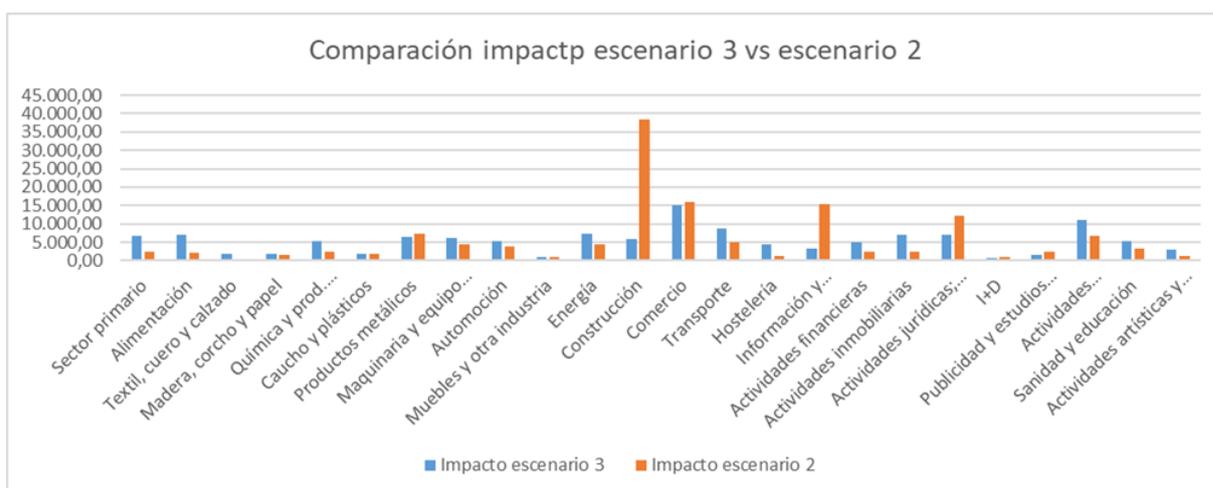
Fuente: elaboración propia con Microsoft Excel a partir de datos del INE.

Figura 15:



Fuente: elaboración propia con Microsoft Excel a partir de datos del INE.

Figura 16:



Fuente: elaboración propia con Microsoft Excel a partir de datos del INE.

Figura 17:

Comparación escenario 3 y 2	Impacto sobre el Output	Impacto sobre el empleo	Impacto sobre los Ingresos	Impacto sobre el PIB
Multiplicadores escenario 3	1,71	1,66	1,64	1,65
Multiplicadores escenario 2	1,84	1,76	1,76	1,78

Fuente: elaboración propia con Microsoft Excel a partir de datos del INE.

10. Declaración de Uso de Herramientas de Inteligencia Artificial Generativa en Trabajos Fin de Grado.

ADVERTENCIA: Desde la Universidad consideramos que ChatGPT u otras herramientas similares son herramientas muy útiles en la vida académica, aunque su uso queda siempre bajo la responsabilidad del alumno, puesto que las respuestas que proporciona pueden no ser veraces. En este sentido, NO está permitido su uso en la elaboración del Trabajo fin de Grado para generar código porque estas herramientas no son fiables en esa tarea. Aunque el código funcione, no hay garantías de que metodológicamente sea correcto, y es altamente probable que no lo sea.

Por la presente, yo, [Nombre completo del estudiante], estudiante de [nombre del título] de la Universidad Pontificia Comillas al presentar mi Trabajo Fin de Grado titulado "[Título del trabajo]", declaro que he utilizado la herramienta de Inteligencia Artificial Generativa ChatGPT u otras similares de IAG de código sólo en el contexto de las actividades descritas a continuación [el alumno debe mantener solo aquellas en las que se ha usado ChatGPT o similares y borrar el resto. Si no se ha usado ninguna, borrar todas y escribir "no he usado ninguna"]:

1. Referencias: Usado conjuntamente con otras herramientas, como Science, para identificar referencias preliminares que luego he contrastado y validado.
2. Metodólogo: Para descubrir métodos aplicables a problemas específicos de investigación.
3. Sintetizador y divulgador de libros complicados: Para resumir y comprender literatura compleja.
4. Traductor: Para traducir textos de un lenguaje a otro.

Afirmo que toda la información y contenido presentados en este trabajo son producto de mi investigación y esfuerzo individual, excepto donde se ha indicado

lo contrario y se han dado los créditos correspondientes (he incluido las referencias adecuadas en el TFG y he explicitado para que se ha usado ChatGPT u otras herramientas similares). Soy consciente de las implicaciones académicas y éticas de presentar un trabajo no original y acepto las consecuencias de cualquier violación a esta declaración.

Fecha: 19/06/2024

Firma: Gonzalo Murillo Gilmartín