



Universidad de Valladolid



PROGRAMA DE DOCTORADO EN ECONOMÍA

TESIS DOCTORAL:

**ESTUDIOS SOBRE LA LEY DE OKUN:
NUEVA EVIDENCIA**

Presentada por **MARÍA SYLVINA PORRAS ARENA**
para optar al grado de Doctora en Economía
por la Universidad de Valladolid

Dirigida por:

Dr. ÁNGEL MARTÍN ROMÁN

Agradecimientos

En primer lugar, quiero agradecer a Ángel L. Martín-Román por haberme acompañado en todo momento, desde que el proyecto de tesis era solo una idea, y en cada una de las etapas del proceso y desarrollo de esta tesis, en su rol de director, brindándome todo su apoyo, alentándome en los momentos difíciles, depositando en mí su confianza, y aportándome su conocimiento y experiencia. ¡Muchas Gracias!

También quiero agradecer a Francisco Cabo García, quien fue director y tutor de ésta tesis en sus inicios, pasando luego a ser solo tutor, por sus aportes para que esta tesis pudiera finalmente concretarse.

Va mi agradecimiento a los integrantes de la Comisión Académica del Programa de Doctorado en Economía de la Universidad de Valladolid (Uva), quienes han tenido la tarea de evaluar cada año los avances de esta tesis y el cumplimiento de los requerimientos del doctorado, y que me han aportado también valiosos comentarios.

Quiero agradecer también a la Universidad de Valladolid, y a través de este agradecimiento general, agradecer a cada persona en particular, que de alguna u otra forma estuvo relacionada, directa o indirectamente con el cumplimiento de mi formación dentro del Programa de Doctorado en Economía.

Agradezco a mis compañeros de trabajo del Instituto de Economía de la Facultad de Ciencias Económicas y de Administración de la Universidad de la República (Uruguay), que a lo largo de todos estos años siempre me han apoyado y alentado a lograr el objetivo de culminar el proyecto de la tesis doctoral.

Y por supuesto, quiero agradecer a toda mi familia. A Hernán, mi compañero de vida, que siempre ha estado a mi lado, brindándome su amor, su respaldo y protección, haciendo todo lo necesario para que el proceso y desarrollo de la tesis se diera de la mejor manera. A mis hijos Zelmar y Alejandro, a mi hija Patricia, a mis nueras Ximena y Vicky y a mi yerno César, les agradezco infinitamente por haberme transmitido siempre su alegría ante cada logro obtenido a lo largo del proceso de esta tesis, alentándome a seguir adelante. Ellos son además las personas a las que les quiero dedicar esta tesis. A mis nietos hermosos que le aportaron a esta tesis un condimento muy especial y único. A mi madre y mis hermanas, que me han acompañado en todo este proceso y que me han regalado siempre ese cálido abrazo necesario para seguir adelante. A mi hermana mayor, y a mi padre, que, si bien ya no los tengo cerca, sé que estarían compartiendo conmigo la satisfacción y la alegría de haber culminado esta etapa.

ÍNDICE

ESTRUCTURA DE LA TESIS DOCTORAL	vii
INTRODUCCIÓN	1
Motivación y Objetivos.....	3
Contenido de la tesis doctoral.....	6
Bibliografía.....	10
CAPÍTULO 1: <i>La ley de Okun: Relación entre el desempleo y el crecimiento económico</i>	13
1. Introducción.....	15
2. La ley según Okun.....	18
2.1 Ley de Okun I: versión en primeras diferencias.....	18
2.2 Ley de Okun II: versión en brechas.....	19
2.3 Ley de Okun III: versión de tendencia ajustada y elasticidad.....	20
2.4 ¿Hay dos relaciones de Okun?.....	21
3. Algunas consideraciones posteriores a Okun.....	22
3.1 Estimaciones a partir de las distintas formulaciones de Okun.....	22
3.2 Variables omitidas en la relación.....	23
3.3 Relación contemporánea o dinámica.....	24
3.4 Relación lineal o asimétrica.....	25
3.5 Estabilidad de la relación.....	26
4. Evidencia empírica sobre la ley Okun.....	26
5. La Heterogeneidad de la ley Okun.....	30
Resumen final.....	33
Bibliografía.....	36
CAPÍTULO 2: <i>Selfemployment and the Okun's law</i>	39
CAPÍTULO 3: <i>The correlation between unemployment and economic growth in Latin America – Okun's law estimates by country</i>	43
CAPÍTULO 4: <i>The heterogeneity of Okun's law: A metaregression analysis</i>	47
CAPÍTULO 5: <i>Okun's Law: The effects of the COVID-19 pandemic and the temporary layoffs procedures (ERTE) on Spanish regions</i>	51

Abstract.....	53
1. Introduction.....	54
2. Background.....	56
COVID-19 and the ERTE.....	56
Evidence on the application of workforce reduction strategies.....	59
Okun’s law.....	61
3. Methodology and data.....	64
4. Results.....	67
4.1. Regional Okun’s law in Spain.....	67
4.2. Projected UR.....	71
5. Conclusions.....	76
References.....	78
Appendix.....	81
CONCLUSIONES..	83

ESTRUCTURA DE LA TESIS DOCTORAL

Esta tesis doctoral se presenta bajo la modalidad de tesis por compendio de artículos publicados, la cual cumple con la normativa vigente respecto a la presentación y defensa de la tesis doctoral en la Universidad de Valladolid (Reglamento de Estudios de Doctorado BOCyL del 20 de mayo de 2022). En el Artículo 20 de dicha normativa se establece que en la modalidad por compendio de publicaciones el candidato deberá aportar **un mínimo de tres artículos científicos** que hayan sido aceptados o publicados en un medio de impacto, según los criterios de la ANECA para el área de conocimiento en la que se presenta la tesis, dentro del período en el que el alumno haya estado matriculado en el Programa de Doctorado.

Esta tesis incluye cinco capítulos, de los cuales tres corresponden a artículos publicados en revistas académicas con factor de impacto (indexadas en WOS-JCR). Los dos restantes, uno corresponde a la versión en español de un artículo que forma parte de un *Handbook*, y el otro corresponde a un artículo que al momento de presentar esta tesis se encuentra en la segunda etapa de revisión por parte de una revista arbitrada con factor de impacto (indexada en SJR y en WOS). A continuación, se indican los artículos que se compilan en esta tesis y sus referencias de publicación:

1. Porras-Arena, M.S. & Martín-Román, Á.L. (2019). Self-employment and the Okun's law, *Economic Modelling*, Volume 77: 253-265, ISSN 0264-9993.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2018.09.006>
Journal Citation Reports (Clarivate): 2022
Factor de Impacto: 4.7 en 2022 y 4.2 en los últimos cinco años.
Categoría: ECONOMICS en SSCI.
JCR: 64/380, Q1.
2. Porras-Arena, M.S. & Martín-Román, Á.L. (2023). The correlation between unemployment and economic growth in Latin America – Okun's law estimates by country. *International Labour Review*, 162: 171-198.
DOI: <https://doi.org/10.1111/ilr.12398>
Journal Citation Reports (Clarivate): 2022
Factor de Impacto: 1.5 en 2022 y 1.8 en los últimos cinco años.
Categoría: ECONOMICS en SSCI.
JCR: 251/380, Q3
3. Porras-Arena, M.S. & Martín-Román, Á.L. (2023). The heterogeneity of Okun's law: A metaregression analysis. *Economic Modelling*, 128. 106490.

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2023.106490>

Journal Citation Reports (Clarivate): 2022

Factor de Impacto: 4.7 en 2022 y 4.2 en los últimos cinco años.

Categoría: ECONOMICS en SSCI.

JCR: 64/380, Q1.

Además, fuimos invitados a participar en la elaboración de un artículo sobre la Ley de Okun que pasó a formar parte del *Handbook of Labor, Human Resources and Population Economics* de Springer:

Porras-Arena, M.S., Martín-Román, Á.L. (2023). Okun's Law: The Relationship Between Unemployment and Economic Growth. In: Zimmermann, K.F. (eds) *Handbook of Labor, Human Resources and Population Economics*. Springer, Cham. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-319-57365-6_433-1

Una versión en español de dicho artículo se presenta en el CAPÍTULO 1 de esta tesis.

Finalmente, el artículo que corresponde al último capítulo de esta tesis, que en su versión inicial se publicó como *working paper* en:

Porras-Arena, M.S. & Martín-Román, Á.L. & Dueñas, D. & Llorente, R. (2022). "Okun's Law: The effects of the COVID-19 pandemic and the temporary layoffs procedures (ERTE) on Spanish regions," *GLO Discussion Paper Series* 1205.

Porras-Arena, M.S. & Martín-Román, Á.L. & Dueñas, D. & Llorente, R. (2022). "Okun's Law: The effects of the COVID-19 pandemic and the temporary layoffs procedures (ERTE) on Spanish regions," *MPRA Paper* 115530.

Se encuentra en la segunda etapa de revisión por parte del *Journal of Regional Research Investigaciones Regionales* indexada en SJR (Q2 en Economía en 2022)

A continuación, se detalla la filiación de los coautores de los citados artículos:

- *Ángel L. Martín-Román*
Profesor Titular de Análisis Económico en Universidad de Valladolid
- *Diego Dueñas Fernández*
Profesor Titular del Departamento de Economía de la Universidad de Alcalá.
- *Raquel Llorente Heras*
Profesora Titular de Fundamentos del Análisis Económico, Dpto. Análisis Económico de la Universidad Autónoma de Madrid.

INTRODUCCIÓN

Motivación y Objetivos

Los movimientos cíclicos de las economías provocan cambios sobre el desempleo, pero ¿qué es lo que está detrás del vínculo entre el crecimiento económico y el desempleo?; ¿por qué en algunos países o regiones el efecto de los cambios de la actividad económica sobre el desempleo son de mayor importancia que en otros?; ¿cuáles son los factores que dificultan o viabilizan los canales de transmisión de las políticas que estimulan el crecimiento económico para dar solución a los problemas del desempleo? ¿las medidas de política económica influyen sobre dicha relación? Preguntas como éstas motivaron esta investigación, ya que, si bien la lista de investigaciones que constituyen la literatura sobre el tema es muy extensa, quedan aún varias interrogantes por responder sobre estos aspectos relevantes para la política económica.

El descubrimiento por parte de Okun (1962) de una relación negativa, estable y estadísticamente significativa entre el desempleo y el producto (ley de Okun) para el caso concreto de los EEUU tuvo grandes repercusiones. Ello se debió a que aportó una medida aproximada para ese país del costo de tener un nivel de desempleo elevado y un instrumento para evaluar políticas en términos de sus impactos sobre el desempleo a partir de provocar cambios en la demanda agregada. Así, el estudio de la relación de Okun ha ocupado un lugar de importancia en la agenda de investigación desde esa época. Muchas investigaciones han puesto el énfasis en la verificación de su cumplimiento para otros países o regiones fuera de EEUU o para distintos momentos del tiempo, algunas replicando las versiones originales de la ley planteadas en el trabajo pionero de Okun, y otras estimando la relación desempleo-producto a partir de cuestionamientos y reformulaciones a dichas versiones originales.

La extensa evidencia empírica sobre la ley de Okun da cuenta de una elevada heterogeneidad de resultados. Sin embargo, son relativamente escasas las investigaciones que se han dedicado a indagar sobre los factores que puedan explicar las diferencias de la relación entre países o regiones. ¿Por qué, por ejemplo, la relación entre el desempleo y el producto en España es relativamente fuerte (Perman y Tavera, 2005 y 2007, Ball et al., 2017,

Jalles 2019, Gil-Alana et al. 2020),¹ y en otros países, como por ejemplo en Italia, la relación es más débil, o incluso puede que no se verifique?

Algunas de las investigaciones que han indagado y explorado las posibles causas de la heterogeneidad de la relación de Okun entre países encuentran que las normas e instituciones que rigen los mercados laborales imprimen rigidez en ciertos casos, y en otros, una mayor flexibilidad al ajuste del empleo frente a los cambios cíclicos del producto, provocando en consecuencia, distintos niveles de intensidad de la relación desempleo-producto. (Balakrishnan et al. 2010, Blanchard, 2017, Herwartz & Niebuhr 2011 y Sögner & Stiassny 2002). Sin embargo, si bien ese parece ser un supuesto razonable, otros autores encuentran que la variable que comúnmente se utiliza para medir los distintos niveles de rigidez de los mercados laborales (*Employment Protection Legislation –EPL–* de la OCDE) no logra explicar las diferencias entre los coeficientes de Okun de los países (Ball et al. 2017, 2019) y, además, se indica que el vínculo entre la EPL y el empleo está lejos de ser concluyente (Cazes et al., 2012).

Otras características de los mercados laborales también son señaladas como posibles factores explicativos de la heterogeneidad de la ley entre países o regiones, como por ejemplo las variaciones de la productividad del trabajo o la especialización productiva de la economía.

En cuanto a la productividad, Villaverde & Maza (2009) encuentran que ésta explica parte de las diferencias de la relación de Okun entre las regiones españolas debido a que los aumentos de la productividad es uno de los determinantes del crecimiento de la actividad económica, cuánto más responda el crecimiento económico a incrementos de la misma, menor será el impacto de las variaciones del PIB sobre el desempleo.

Por su parte, en Herwartz & Niebuhr (2007) se concluye que las instituciones del mercado laboral no pueden explicar por sí solas la heterogeneidad de las respuestas del desempleo al crecimiento de la producción, y que hay pruebas que indican que la estructura sectorial de la producción desempeña un importante papel en explicar las diferencias. El tipo de especialización productiva, por lo tanto, podría influir sobre la magnitud del efecto del crecimiento económico sobre el mercado laboral, ya que las distintas actividades

¹ Se indican trabajos de investigación que estimaron la relación para España y para otros países, como Italia.

económicas difieren en la intensidad del uso del factor productivo trabajo. Pero ¿qué otras características de los mercados de trabajo pueden también influir sobre dicha relación? Intentamos en nuestra investigación doctoral aportar más elementos para el análisis en ésta dirección.

Otro elemento a tomar en cuenta es que las características predominantes de los mercados de trabajo difieren según grado de desarrollo de los países. Las economías con menor desarrollo suelen presentar proporciones elevadas de empleos en la actividad informal, por cuenta propia, sin cobertura de la seguridad social, en actividades predominantemente agropecuarias o en trabajos familiares sin remuneración, e intuimos que muchos de estos factores influyen en que las variaciones cíclicas del producto no siempre se reflejen en cambios en el desempleo.

Por otra parte, el estudio de la relación de Okun se ha abordado a partir de aplicar diferentes formulaciones de la ley, partiendo en unos casos de una relación que va desde el producto al desempleo y en otros desde el desempleo al producto, utilizando distintos modelos, enfoques y metodologías de estimación. Es así que surge la pregunta de cuán diferentes pueden ser los resultados cuando se adopta uno u otro enfoque metodológico. ¿Puede alguno de estos factores estar explicando la heterogeneidad observada en las estimaciones de la ley? ¿Arrojan las tres especificaciones formuladas por Okun resultados similares en cualquier caso? ¿Hay variables omitidas en la relación? ¿Es la relación contemporánea? ¿Es la relación lineal? ¿Cuál es la metodología econométrica correcta para la estimación? ¿Es la relación estable? ¿Cuál es por lo tanto el “correcto” o “más confiable” abordaje del problema? No existe evidencia empírica que cuestione en conjunto todos estos aspectos y que aporte información sobre la sensibilidad de los parámetros que se estiman utilizando diferentes formulaciones o enfoques.

A su vez, no siempre el desempleo reacciona según lo esperado de acuerdo a la relación de Okun pre-existente. En efecto, eso fue lo que sucedió en las regiones españolas durante la crisis provocada por la pandemia del COVID-19. En ese contexto, ¿hay que asumir que la relación dejó de ser válida, o que sufrió un cambio estructural? Y nos preguntamos también ¿qué tanto influyó en ese aparente quiebre de la ley la forma en la que las estadísticas oficiales miden al desempleo? ¿explican algo de este fenómeno las medidas de política económica?

En este contexto, el objetivo principal de esta investigación doctoral consiste en indagar y aportar evidencia empírica sobre los factores que pueden influir y explicar los cambios de la relación desempleo-producto y la heterogeneidad observada de los resultados estimados de la ley. Bajo el marco de ese objetivo general, se plantean distintos objetivos específicos.

Por un lado, se plantea el objetivo de analizar qué otras características de los mercados de trabajo, además de las normas e instituciones laborales que los regulan, la productividad del trabajo y la estructura productiva, pueden estar también explicando los distintos niveles de intensidad de la relación desempleo-producto.

Por otro lado, tomando en cuenta las características de los mercados de trabajo de los países en desarrollo, se analiza la vigencia de la relación desempleo-producto en los países de América Latina, para los cuales la evidencia empírica es escasa, y se indaga sobre en qué medida esas características propias de los mercados de trabajo influyen sobre dicha relación.

Además, se plantea el objetivo de indagar también sobre la influencia de otros aspectos no vinculados a las características de los mercados de trabajo sobre la heterogeneidad observada en las estimaciones de la ley, como pueden ser, por ejemplo, las cuestiones más metodológicas.

Finalmente, dado que la crisis económica que han sufrido los distintos países y regiones provocada por la pandemia del COVID-19 dejó en evidencia que en muchos casos la relación de Okun se habría debilitado, se plantea el objetivo específico de analizar los factores que pueden estar explicando ese fenómeno.

Contenido de la tesis doctoral

Esta tesis doctoral, que se articula en su modalidad de compendio de publicaciones está compuesta por cinco capítulos, más uno final con las conclusiones generales.

El **CAPÍTULO 1**, cuya versión en inglés forma parte del *Handbook of Labor, Human Resources and Population Economics*, tiene el objetivo de realizar una revisión sobre lo que se sabe sobre la ley de Okun hasta el momento. Allí se presenta, en primer lugar, la importancia

de la relación desempleo-producto, las formulaciones originales de Okun (1962) y la vinculación entre las mismas, para luego pasar a comentar algunos aspectos señalados por la extensa literatura sobre el tema que surgió a partir del trabajo original de Okun.

Se comentan también los aportes de visiones críticas y elementos adicionales a tomar en cuenta al momento de analizar la relación, que cuestionan, por ejemplo, la relación lineal entre las variables, la estabilidad de la relación, la existencia de variables omitidas, entre otros aspectos. También se muestra evidencia que indica un elevado nivel de heterogeneidad entre los resultados de estimaciones entre países, regiones, o dentro de un mismo país, y se comentan los resultados de algunas investigaciones que han intentado explicar dicha heterogeneidad.

En el **CAPÍTULO 2** se analiza la relación de Okun a nivel de las comunidades autónomas de España. El punto de partida de esta investigación fue analizar qué otros factores además de las leyes o instituciones laborales señaladas por algunos antecedentes, son los que explican las diferencias de la relación de Okun, tomando en cuenta que, al interior de un mismo país, en donde rigen en general las mismas leyes laborales, no sería ésta una variable que pudiera estar detrás de las diferencias que se observan de la ley entre regiones.

En primer lugar, se estudió la vigencia de la ley de Okun a nivel de las comunidades autónomas de España (CCAA), constatando diferencias regionales significativas. Seguidamente, tomando en cuenta la investigación de Villaverde y Masa (2009) en donde se señala que las diferentes tasas de crecimiento de la productividad laboral de las regiones españolas logran explicar parte de las diferencias de la ley entre las CCAAs, se indaga sobre qué otra característica de los mercados laborales podría también estar detrás de dicha heterogeneidad.

Así, el artículo intenta ampliar la literatura sobre el tema mediante la presentación de evidencia empírica que revela que la composición del empleo (es decir, el trabajo por cuenta propia frente al empleo asalariado) es fundamental para comprender la relación entre la tasa de desempleo y el crecimiento económico. Ello es así debido a que la magnitud del efecto del crecimiento del producto sobre el desempleo se explica, entre otras cosas, por la capacidad de reacción y ajuste que tienen los mercados de trabajo ante las fluctuaciones de

la actividad económica, en términos de creación o destrucción de empleos, según la fase del ciclo, pero la heterogeneidad presente en los tipos de empleos hace que en unas economías el ajuste se procese en aumentos o bajas de desempleo y en otras, el uso del autoempleo tenga un efecto amortiguador. Es por ello que la hipótesis central de esta investigación que se intenta testear, asume que cuanto mayor sea la proporción de trabajadores por cuenta propia en el empleo total, menor debería ser (en términos absolutos) el coeficiente de Okun.

El **CAPÍTULO 3** aporta información sobre la relación de Okun para países en desarrollo, tomando en cuenta que los mercados de trabajo de estos países presentan algunas características que los diferencian de los más desarrollados. En efecto, en los países con menor desarrollo abundan los empleos en el sector informal, sin cobertura social, sin seguro de desempleo, los empleos por cuenta propia o en una relación de trabajo familiar no remunerado. Es así que, las variaciones cíclicas de la producción, que en los países desarrollados en general se correlacionan muy significativamente con las tasas de desempleo, parecen generar efectos más leves sobre el desempleo en los países en desarrollo, al mismo tiempo que influyen de forma muy notable sobre la calidad de las ocupaciones.

La aportación del artículo a las investigaciones de este campo es doble. Por una parte, se documenta el comportamiento de la relación de Okun en 15 países latinoamericanos, para los cuales la evidencia empírica era escasa, durante un mismo intervalo temporal, mediante una base de datos compatibilizada y aplicando distintas modelizaciones que hacen más robustos los resultados. Se obtuvieron también estimaciones secuenciales de los coeficientes, lo que permite visualizar problemas de estabilidad y de significación a lo largo de todo el período. Por otra parte, a partir de los resultados de las estimaciones, se lleva a cabo un estudio comparativo entre países, analizando sus diferencias e intentando encontrar los factores subyacentes, tomando en cuenta las variables ya mencionadas que caracterizan estos mercados de trabajo.

En el **CAPÍTULO 4** se muestran, en primer lugar, pruebas gráficas y estadísticas sobre la existencia de un alto nivel de heterogeneidad entre las estimaciones de la ley de Okun extraídas de la extensa literatura. Seguidamente, se analizan las posibles fuentes de heterogeneidad. En base a la revisión de la literatura sobre el tema, se distinguen tres fuentes principales de heterogeneidad de la Ley de Okun: 1) las características propias de los

mercados de trabajo que hacen que la relación entre el desempleo y la producción sea más o menos sensible, 2) el modelo teórico subyacente de la relación y 3) el enfoque metodológico utilizado para estimar la ley.

Mediante las técnicas del meta-análisis se evalúa la importancia de cada uno de esos factores como explicativos de la heterogeneidad. Se estimaron meta-regresiones que incluyeron 1213 estimaciones de los coeficientes de Okun recopilados de estudios previamente publicados. Primero, se estudió la existencia de sesgo de publicación en los datos recopilados, lo cual es un problema común en los meta-análisis. Luego, después de presentar evidencia de considerable heterogeneidad entre las estimaciones de la ley, se presentan los resultados de las meta-regresiones. Considerando que el tamaño del “efecto” de los estudios puede variar y que los estudios recopilados representan una muestra aleatoria de un número mayor de estudios, se analizó la importancia relativa de cada una de las fuentes de heterogeneidad antes mencionadas.

Finalizando, en el **CAPÍTULO 5** se presentan los resultados del estudio que analiza los impactos diferenciados de la crisis provocada por la pandemia de COVID-19 sobre la ley de Okun entre las regiones españolas y la vinculación con la política económica. Se muestra evidencia sobre la vigencia de la ley, a pesar de que las estadísticas oficiales indicaban un quiebre de la ley de Okun en todas las CCAAs debido a la pandemia. Los *Expediente de Regulación Temporal del Empleo (ERTE)* que se aplicaron con distintos niveles de intensidad entre las diferentes comunidades, permitieron el mantenimiento del vínculo laboral de muchos trabajadores a pesar de haber pasado a engrosar las filas de los recursos ociosos. Desde el punto de vista productivo se observa que la ley continuó vigente en las CCAAs mostrando una fuerte relación entre los recursos laborales ociosos y la actividad económica, y, desde el punto de vista social, el aparente quiebre de la ley puede interpretarse como la implementación de una política que mitigó el dramático impacto de la crisis económica.

Previamente a su publicación, los principales resultados de estas investigaciones conducentes a esta Tesis Doctoral se han presentado en diversas reuniones científicas, las cuales se reseñan a continuación:

La ley de Okun en los países de América Latina. Jornadas de Economía Laboral. Asociación Española de Economía del Trabajo. 12-14 junio de 2019. Islantilla, Huelva. <http://2019.aect-jel.es/index.php/program/>

La ley de Okun en los países de América Latina. IX Jornadas Académicas de la Facultad de Ciencias Económicas y de Administración de la Universidad de la República (Uruguay). 24 - 26 de setiembre de 2019. <https://fcea.udelar.edu.uy/jornadas-academicas-anteriores/2019/programa.html>

La ley de Okun en los países de América Latina. Seminario Interno del Instituto de Economía de la Facultad de Ciencias Económicas y de Administración de la Universidad de la República (Uruguay), 8 de octubre de 2019. <http://www.iecon.ccee.edu.uy/seminario-iecon-la-ley-de-okun-en-los-paises-de-america-latina/contenido/597/es/>

La sensibilidad de las estimaciones de La ley de Okun respecto al abordaje metodológico: Un análisis de meta-regresión. XIV Jornadas de Economía Laboral de la Asociación Española de Economía del Trabajo. 30 de junio - 02 de julio de 2021 (online).

<https://www.unir.net/actualidad/vida-academica/mas-de-30-instituciones-internacionales-participan-en-las-xiv-jornadas-de-economia-laboral-organizadas-por-la-aect-y-unir/>

Ley de Okun: Los efectos de la pandemia del COVID-19 y de los ERTE en las CCAA de España. XV Jornadas de Economía Laboral de la Asociación Española de Economía del Trabajo, Albacete. España. 29 de junio - 01 de julio de 2022.

Bibliografía

Balkrishnan R, Das M, Kannan, P (2010) Unemployment Dynamics during Recessions and Recoveries: Okun's Law and Beyond. *World Economic Outlook* (Ch. 3), International Monetary Fund: 69-107

Ball, L., Leigh, D., & Loungani, P. (2017). Okun's Law: Fit at 50? *Journal of Money, Credit, and Banking*, 49(7): 1413-41.

Ball, L., Furceri, D., Leigh, D., & Loungani, P. (2019). Does One Law Fit All? Cross-Country Evidence on Okun's Law. *Open Economies Review*, 30(5): 841–87.

Blanchard O (2017) *Macroeconomics*. Pearson Education. SA Madrid. ISBN: 978-1-292-16050-4

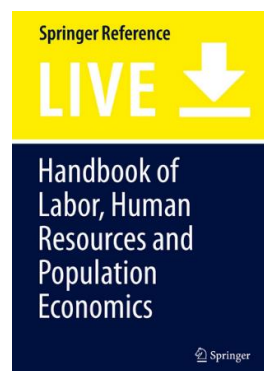
- Cazes S, Khatiwada S, Malo, M (2012) Employment Protection and Collective Bargaining: Beyond the deregulation agenda. *Employment working paper* 133. ILO
- Gil-Alana, L., Marinko, S., & Buric, S. (2020). Testing Okun's Law: Theoretical and Empirical Considerations Using Fractional Integration. *Applied Economics*, 52(5): 459-74.
- Herwartz H, Niebuhr A (2007) Determinants of the (un) employment intensity of growth: Evidence from a cross section of EU regions. In: https://www.researchgate.net/publication/228779320_Determinants_of_the_un_employment_intensity_of_growth_Evidence_from_a_cross_section_of_EU_regions Accessed 24 Nov 2022.
- Herwartz H, Niebuhr A (2011) Growth, unemployment and labor market institutions: Evidence from a cross-section of EU regions. *Applied Economics* 43(30): 4663-4676.
- Jalles, J. (2019). On the Time-Varying Relationship between Unemployment and Output: What Shapes It? *Scottish Journal of Political Economy*, 66 (5): 605-30.
- Okun, A. (1962). «Potential GNP: its measurement and significance». In 1962 Proceedings of the Business and Economic Statistics Section of the American Statistical Association. <https://cowles.yale.edu/author/arthur-m-okun>
- Perman, R., & Tavera, C. (2005). A Cross-Country Analysis of the Okun's Law Coefficient Convergence in Europe. *Applied Economics*, 37 (21): 2501-13.
- Perman, R., & Tavera, C. (2007). Testing for Convergence of the Okun's Law Coefficient in Europe. *Empirica*, 34 (1): 45-61.
- Sögner L, Stiassny A (2002) An analysis on the structural stability of Okun's law - a cross-country study. *Applied Economics* 34(14): 1775-1787
- Villaverde, J., & Maza, A. (2009). The Robustness of Okun's Law in Spain, 1980-2004: Regional Evidence. *Journal of Policy Modelling*, 31(2): 289-97.

CAPÍTULO 1: *La ley de Okun: Relación entre el desempleo y el crecimiento económico*

Una versión en inglés de éste capítulo fue publicada en:

Porras-Arena, M.S., Martín-Román, Á.L. (2023). Okun's Law: The Relationship Between Unemployment and Economic Growth. In: Zimmermann, K.F. (eds) *Handbook of Labor, Human Resources and Population Economics*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-57365-6_433-1

y para el cual fuimos invitados a participar.

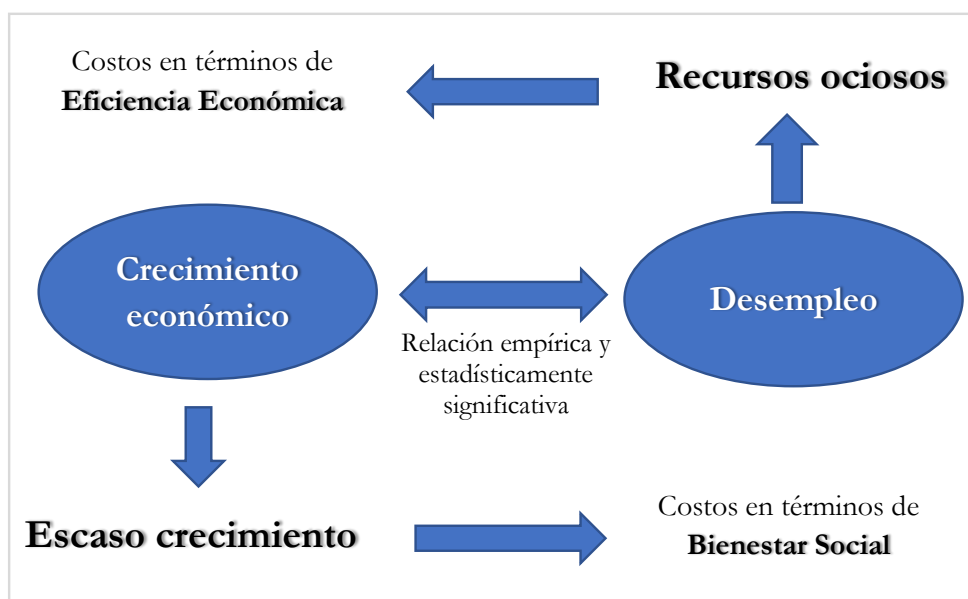


1. Introducción

La ley de Okun indica la relación existente entre el desempleo y la actividad económica. Esta relación permite indagar sobre varios aspectos relevantes de una economía. Por ejemplo, su abordaje es pertinente si se está interesado en conocer el producto potencial de una economía, es decir, contestar la pregunta de cuánto producto puede una economía producir en condiciones de pleno empleo, o conocer el costo en términos de eficiencia económica de mantener recursos ociosos, es decir, en respuesta a la pregunta de si es posible cuantificar la pérdida de producción atribuible al mantenimiento de tasas de paro elevadas. Pero también nos permite indagar sobre la posibilidad de predecir el impacto de las variaciones de la actividad económica sobre la tasa de paro, y a partir de ello indagar sobre los costos en términos de bienestar social que ello implica. Por lo tanto, la ley de Okun es el nexo y en donde se refleja la relación entre el mercado de bienes y servicios y el mercado de trabajo.

Es decir que, la relación entre el desempleo y la actividad económica es negativa y puede visualizarse en los dos sentidos. Por un lado, considerando al desempleo como el mantenimiento de recursos ociosos valiosos para el crecimiento, y, por lo tanto, generando costos en términos de eficiencia económica (Figura 1), mientras que los ciclos que presenta

Figura 1
Efectos de la relación Producto-Desempleo en los dos sentidos

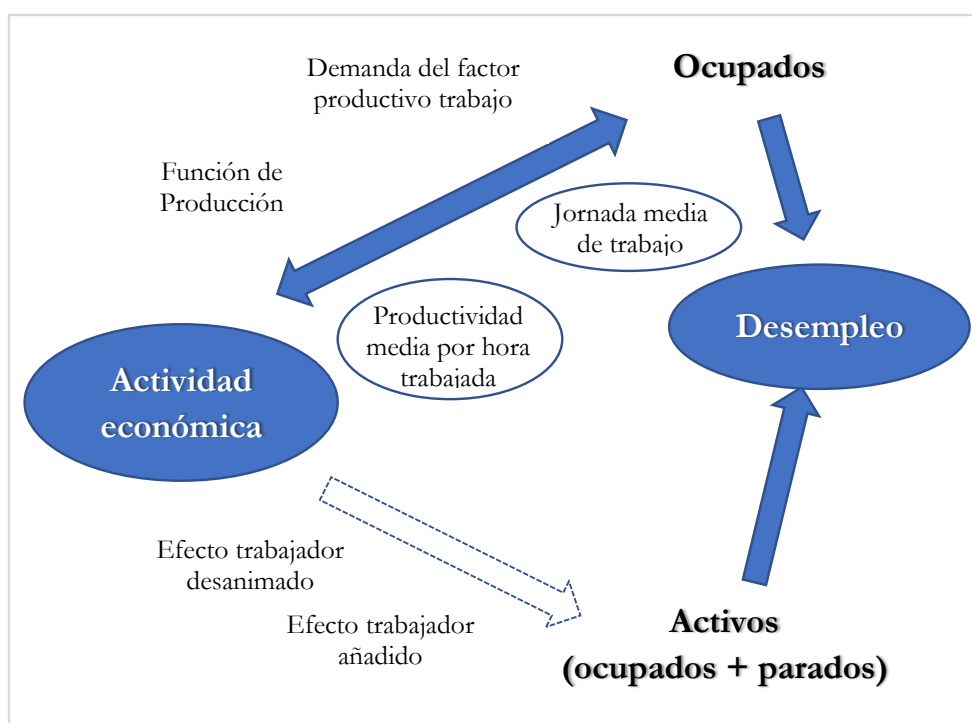


el crecimiento de la actividad económica tienen también efectos sobre el mercado de trabajo, es decir sobre la fuente laboral y de ingresos de las personas con sus consecuencias sobre el bienestar social.

Si bien se indaga sobre la relación desempleo-producto, no existe una relación directa entre ambas variables, sino que la relación opera a través del nexo entre el producto y la demanda de trabajo, por un lado, y con la oferta por otro (Figura 2). Desde el punto de vista productivo existe una relación positiva entre la cantidad de ocupados y la actividad económica. Los ocupados constituyen el factor productivo trabajo que es demandado y utilizado en los procesos de producción de acuerdo a la tecnología de producción, por lo tanto, la relación positiva entre los ocupados y la actividad económica cambiará ante variaciones en la productividad media del trabajo por unidad de tiempo, o si se modifica la extensión de la jornada media de trabajo. Así, ante una tecnología constante, las variaciones de la actividad económica provocarán cambios en la cantidad de ocupados con consecuencias sobre el desempleo.

Por el lado de la oferta de trabajo, el impacto del crecimiento económico sobre la cantidad de activos no es tan claro, ya que pueden coexistir dos efectos con signos

Figura 2
Relación indirecta entre el Desempleo y la Actividad Económica



contrarios, cuyo efecto neto dependerá de cuál sea el que predomine: el efecto trabajador desanimado o el añadido (véase, por ejemplo, Martín-Román 2022). En las recesiones, por ejemplo, algunos trabajadores desempleados se muestran pesimistas sobre la posibilidad de encontrar trabajo y dejan de buscarlo activamente, pasando temporalmente a ser inactivos, provocando que la oferta de trabajo sea pro-cíclica (efecto trabajador desanimado) y con efectos pro-cíclicos también sobre el desempleo. Pero también puede pasar que, en esos contextos, cuando un integrante del hogar pierde su empleo y los ingresos del hogar se reducen, otros integrantes del hogar que antes eran inactivos salen también a buscar un trabajo, incrementando la oferta de trabajo, y en consecuencia también el número de desempleados (efecto trabajador añadido).

En suma, el número de ocupados aumenta si la tasa de crecimiento de la actividad económica (g_Y) supera el crecimiento de la productividad media por hora trabajada (g_{LP}) y de la jornada media de trabajo (g_H):

$$g_Y > g_{LP} + g_H \quad (1)$$

La tasa de paro (u) disminuye si el crecimiento del número de ocupados (g_N) supera al de los activos (g_{LF}):

$$g_N > g_{LF} \quad (2)$$

Por tanto, para que el crecimiento económico tenga efectos sobre el desempleo, tiene que registrarse que:

$$g_Y > g_{LP} + g_H + g_{LF} \quad (3)$$

Si llamamos tasa normal de crecimiento económico (g_Y^*) a la tasa de crecimiento que mantiene constante al desempleo:

$$g_Y^* = g_{LP} + g_H + g_{LF} \quad (4)$$

La tasa de paro sufrirá cambios (Δu_t) siempre y cuando el crecimiento que registre la actividad económica (g_{Yt}) sea diferente al de su crecimiento normal: $g_{Yt} \neq g_Y^*$ (Blanchard, 2017) ¿en qué magnitud?

$$\Delta u_t = \beta_1 (g_{Yt} - g_Y^*) \quad (5)$$

Justamente de esto es lo que trata la ley de Okun, intenta medir ese efecto (β_1).

La ley de Okun ha sido estimada para diversos países y regiones utilizando distintas especificaciones y mediante distintos métodos. En este capítulo se presenta, en primer lugar, las tres versiones de la ley planteadas originalmente por Okun en 1962 y algunos comentarios sobre algunas variantes respecto a las mismas. Seguidamente, se presentan las estimaciones realizadas por diversos autores, la discusión sobre la inestabilidad de dicho parámetro, y los intentos de explicar las diferencias entre países o regiones.

2. La ley según Okun

“In the postwar period, on the average, each extra percentage point in the unemployment rate above four percent has been associated with about a three percent decrement in real GNP”

(Okun, 1962)

Este resultado se desprende de la aplicación por parte de Okun (1962) de tres métodos (en diferencias, en brechas y de tendencia ajustada y elasticidad) que relacionan la producción con la tasa de desempleo de los Estados Unidos en el período 1947.II -1960.IV con los que intenta medir las pérdidas de producto que eran atribuibles al mantenimiento de tasas de paro elevadas. A continuación, se presentan éstas tres especificaciones, siguiendo también la presentación de Belmonte & Polo (2005).

2.1 Ley de Okun I: versión en primeras diferencias

Los cambios de la tasa de desempleo expresados en puntos porcentuales ($\Delta u_t = u_t - u_{t-1}$) están relacionados con los cambios en el producto (g_{yt}). Si bien Okun (1962) plantea la relación desde el desempleo al producto, en realidad estima la siguiente relación:

$$\Delta u_t = \beta_0 + \beta_1 g_{yt} \quad (6)$$

Si el producto no varía ($g_{yt} = 0$), la tasa de paro se incrementa en β_0 puntos porcentuales (tendencia lineal de u_t). El coeficiente β_1 es de signo negativo, indicando que existe una relación inversa entre ambas variables. Reordenando términos en (6):

$$\Delta u_t = -\beta_1(g_{yt} - \beta_0/\beta_1) \quad (7)$$

Si sustituimos $\beta_0/\beta_1 = g_y^*$ obtenemos la expresión (1.5) de Blanchard (2017) antes comentada, la cual indica que cuando el producto crece a una tasa igual a la de su crecimiento normal ($g_{yt} = g_y^*$) la tasa de paro se mantendrá constante. Por lo tanto, la tasa

de paro aumenta si el producto crece por debajo de ese crecimiento normal y se reduce cuando crece por encima.

A partir de la especificación (6) y con datos de Estados Unidos estimó el siguiente modelo:

$$\Delta u_t = 0,3 - 0,3g_{yt}$$

Así, el coeficiente $\beta_1=0,3$ implica que por cada punto porcentual que la actividad crezca por encima de su crecimiento normal, la tasa de desempleo se reduciría en 0,3pp. La tasa de crecimiento normal de la economía sería de 1%, lo cual implica que tendría que crecer más que eso para que el crecimiento tenga efectos sobre el desempleo, y, en consecuencia, para lograr una reducción de 1pp en la tasa de paro, la economía debería crecer 4,3%.

2.2 Ley de Okun II: versión en brechas

En esta formulación se relaciona a la tasa de paro con la brecha (“gap”) entre el producto potencial (Y_t^p) y el observado (Y_t):

$$u_t = \theta_0 + \theta_1 \left(\frac{Y_t^p - Y_t}{Y_t^p} \right) \quad (8)$$

Y_t^p no es conocido y para el caso de los Estados Unidos, Okun supuso que era aquel nivel que coincidía con el producto observado cuando la tasa de paro se mantiene constante en 4%, y que además el producto potencial crecía a una tasa constante (aproximadamente 3,5%).

En ese sentido, el parámetro θ_0 puede considerarse como la tasa de paro potencial y constante (u^p) y la expresión puede reformularse de la siguiente manera:

$$u_t - u^p = \theta_1 \left(\frac{Y_t^p - Y_t}{Y_t^p} \right) \quad (9)$$

Con los datos trimestrales para Estados Unidos en el período 1953-1960, Okun estimó (8) y obtuvo la siguiente relación:

$$u_t = 3,72 + 0,36 \left(\frac{Y_t^p - Y_t}{Y_t^p} \right)$$

Estimó por lo tanto a la tasa de paro de equilibrio en 3,72% (cercano a 4%). Así, por cada punto porcentual que la actividad económica se ubicara por debajo de su nivel potencial, la tasa de paro aumentaría en 0,36pp.

Belmonte & Polo (2005) señalan el nexo que existe entre la ley de Okun II y la I. Si a la expresión (8) se le resta u_{t-1} en ambos términos de la igualdad se obtiene:

$$u_t - u_{t-1} = -\theta_1 \left(\frac{Y_t}{Y_t^p} - \frac{Y_{t-1}}{Y_{t-1}^p} \right) \quad (10)$$

Siendo el producto potencial: $Y_t^p = Y_{t-1}^p(1 + g_y^p)$, y el corriente del período t: $Y_t = Y_{t-1}(1 + g_{yt})$, y sustituyendo esas expresiones en (10):

$$u_t - u_{t-1} = -\frac{\theta_1}{(1+g_y^p)} \left(\frac{Y_{t-1}}{Y_{t-1}^p} \right) (g_{yt} - g_y^p) \quad (11)$$

Se obtiene la expresión (11) que es similar a (5) (Blanchard, 2017) aunque, como indican Belmonte & Polo (2005) ya no se mantiene la proporcionalidad constante, aun suponiendo una tasa de crecimiento del producto potencial constante, dado que depende de la relación $\frac{Y_{t-1}}{Y_{t-1}^p}$ la cual depende del momento t.

2.3 Ley de Okun III: versión de tendencia ajustada y elasticidad

De acuerdo a Okun, la primera versión planteaba una relación entre los cambios en la tasa de paro y del producto, la segunda en niveles, suponiendo una tendencia de crecimiento del producto manteniendo constante a la tasa de paro, y, por último, plantea que existe una tercera opción, utilizando las variables en niveles y sin asumir una tendencia. Parte de suponer que existe una relación entre la tasa de empleo observada (E_t) respecto a su nivel potencial (E_t^p) con el producto observado (Y_t) y su potencial (Y_t^p):

$$\frac{E_t}{E_t^p} = \left(\frac{Y_t}{Y_t^p} \right)^a \quad (12)$$

Donde a es la elasticidad del empleo respecto al producto. Suponiendo que el producto potencial crece a una tasa constante r , se cumple: $Y_t^p = Y_0^p e^{rt}$. Sustituyendo ésta expresión en (12), suponiendo E_t^p constante y aplicando logaritmos, obtiene:

$$\ln E_t = \ln \frac{E^p}{(Y_0^p)^a} + a \ln Y_t - (ra)t \quad (11)$$

Sabiendo que para valores moderados o bajos de la tasa de paro se cumple: $\ln E_t = \ln(1 - u_t) \approx -u_t$, y utilizando varias sub-muestras de datos de los Estados Unidos en el período 1947-1960, Okun estimó una elasticidad empleo-producto entre 0,35 y 0,40, y tasas de crecimiento del producto potencial entre 4,5% y 3,5%, con un valor promedio de 3,9% para todo el período. Por lo tanto, a partir de estos resultados concluye también en este caso que, por cada punto porcentual que el producto se ubique por encima de su nivel potencial, la tasa de desempleo se reduce entre 0,35 y 0,4pp.

Según Belmonte & Polo (2005), la ley de Okun III también puede aproximarse a la de ley de Okun I, asumiendo $\ln E_t \approx -u_t$, restando en ambos términos de la igualdad a u_{t-1} y planteando que: $\ln Y_t - \ln Y_{t-1} \approx g_{yt}$, se obtiene una expresión similar a (6):

$$u_t - u_{t-1} \approx \delta_2 - \delta_1 g_{yt}$$

2.4 ¿Hay dos relaciones de Okun?

Si bien Okun estaba interesado en estimar el producto potencial de la economía de los Estados Unidos, lo cual implicaba la hipotética situación de “pleno empleo” de la mano de obra, estimó la relación cuya variable dependiente es el desempleo e interpretó la relación en los dos sentidos. Utilizó también el inverso del coeficiente estimado de la ecuación (6) ($1/\beta_1 = 1/0,3 = 3,3$), para indicar que, por cada punto porcentual que la tasa de paro de los Estados Unidos se ubicaba por encima de su nivel natural (4%), el producto se alejaba de su nivel potencial en aproximadamente 3%.

Ello llevó, a que en diversas investigaciones posteriores se continuara utilizando la relación estimada en los dos sentidos (el valor estimado y su inverso), y que, por otro lado, la literatura se dividiera en dos: los que estiman la relación desempleo-producto y los que la estiman a partiendo de la relación en el sentido inverso (producto-desempleo), denominando indistintamente en ambos casos “coeficiente de Okun” al valor estimado de la relación. Pero, a partir de fundamentos econométricos, Barreto & Howland (1993) critican el uso indistinto del valor estimado del coeficiente y su inverso para indicar la magnitud del efecto de una variable sobre otra en el sentido contrario al estimado. Plantean que el coeficiente tiene una sola lectura, correspondiente al modelo especificado.

Por lo tanto, los resultados de estimaciones de la ley que parten de considerar al desempleo como variable dependiente, no son estadísticamente comparables con los que

resultan de plantear al desempleo como variable explicativa de las variaciones del producto. Barreto & Howland (1993) lo demuestran también con estimaciones para el caso concreto de Japón. Estiman el modelo para el período 1953-1982 con el desempleo como variable dependiente y obtienen un coeficiente de Okun de -0,032, mientras que, estimando la relación inversa, el coeficiente resultó en -9,46, siendo su inverso $1/(-9,46) = -0,106$, muy diferente a -0,032. Así, señalan que, despojando la cuestión de la justificación teórica de una relación causal en particular, se debe elegir el modelo a estimar en función de cuál es la variable que se quiera predecir a partir de los valores pasados de ambas variables.

3. Algunas consideraciones posteriores a Okun

El estudio sobre la relación desempleo-producto se convirtió en un tema recurrente en la agenda de investigación en economía luego del artículo pionero de Okun (1962). En muchos casos, el centro de estudio estaba en intentar verificar su cumplimiento en diferentes países o regiones o en diferentes momentos del tiempo, replicando alguna de las versiones de la ley del trabajo original de Okun. Pero, al mismo tiempo, surgieron varios cuestionamientos a las formulaciones originales. Algunos de esos temas se presentan a continuación.

3.1 Estimaciones a partir de las distintas formulaciones de Okun

Como se indicó, de acuerdo a Belmonte & Polo (2005), los modelos correspondientes a la Ley de Okun I, II y III están relacionados bajo el cumplimiento de algunos supuestos. Por ejemplo, Okun supuso que la tasa natural de desempleo de los Estados Unidos era 4%, y estimó el modelo en brechas bajo ese supuesto, el cual resultó compatible con un crecimiento del producto potencial de 3,5%. Pero esas variables en sus niveles potenciales son en realidad no observables, por lo que la ley de Okun II se ha estimado, en las investigaciones posteriores a Okun, a partir del siguiente modelo:

$$u_t - u_t^* = \pi_0 + \pi_1(y_t - y_t^*) \quad (12)$$

Donde y_t es el logaritmo del producto, el asterisco refiere al producto potencial y u_t^* a la tasa de desempleo potencial o natural. Por lo tanto, los niveles potenciales o naturales de las variables no se los supone constantes y hay que estimarlos. Para ello se utilizan métodos de descomposición de las series para obtener el componente de la tendencia y del ciclo.

El método más utilizado es el filtro de Hodrick y Prescott (HP), pero también es frecuente encontrar estimaciones que utilizan el de Baker y King (Band-passfilter-BP-), Beveridge y Nelson (BN), y en menor medida el de tendencia cuadrática, filtro de Kalman o el método de Harvey. Adanu (2005), Belmonte & Polo (2005), Freeman (2000), González (2002), Knotek (2007), Lee (2000), Loría & Ramos (2007), Marinkov & Geldenhuys (2007), Moosa (1997), Pérez et al. (2003), Perman & Tavera (2005), and Villaverde & Maza (2007, 2009), son algunos de los autores que utilizaron uno o varios de estos procedimientos de descomposición de las series. Marinkov & Geldenhuys (2007) utilizaron varios filtros para estimar la relación de Okun para Sudáfrica. Obtienen estimaciones de los ciclos de la tasa de desempleo y del producto los cuales difieren sustancialmente en términos cronológicos y de amplitud según el filtro utilizado. Además, de acuerdo a los resultados obtenidos se observa que el coeficiente de Okun es sensible al método que se utilice para estimar el componente tendencial y cíclico de las series. Lee (2000) que estima la relación para 13 países europeos, Canadá, Estados Unidos y Japón, también utiliza distintos métodos para descomponer las series, y obtiene evidencia que señala que la elección del método es crucial para las inferencias sobre las relaciones económicas en el ciclo económico. Sin embargo, Villaverde & Maza (2009) utilizan tres métodos diferentes para obtener los componentes cíclicos de las series para las 17 Comunidades Autónomas de España y los resultados obtenidos indican una baja sensibilidad de los coeficientes estimados al método elegido.

3.2 Variables omitidas en la relación

En el trabajo de Prachowny (1993), se argumenta que las estimaciones realizadas por Okun (1962) y posteriormente por Gordon (1984) dan valores superiores a los "verdaderos" debido a la omisión de variables relevantes. Así, estimó un modelo en el que incluía, además de la producción y el desempleo, otras variables como: la capacidad instalada, la oferta de trabajo y las horas trabajadas, obteniendo un coeficiente de la relación desempleo-producto significativamente inferior (en valor absoluto) al de Okun y Gordon. A partir de estos antecedentes, otros autores también han incluido estas u otras variables en el modelo (por ejemplo: Freeman 2001; Katos et al. 2004; Folawewo & Adeboje 2017; Liu et al. 2018) y es de esperar que la inclusión de variables adicionales relevantes en la relación estimada reduzca el valor absoluto del coeficiente de Okun, y por tanto explique parte de la heterogeneidad observada de la variable dependiente.

Por su parte, Ismihan (2010) plantea que Okun estableció una relación que él admitió que contiene no sólo efectos directos del crecimiento del PIB sobre el desempleo, sino que también incluye los efectos de los cambios inducidos por las variables del lado de la oferta de producto, es decir que la relación que se estima resume todos los efectos. Los efectos indirectos serían los que se ejercen a partir de los cambios que provoca el crecimiento económico sobre: la oferta laboral, la productividad del trabajo y las horas trabajadas. Así, propone un método alternativo al de incluir más variables al modelo, que consiste en la descomposición del coeficiente de Okun entre el efecto directo y el efecto indirecto de las variaciones del PIB sobre el desempleo, que permite identificar qué factores pueden explicar las variaciones de la relación desempleo-producto, o las diferencias entre las estimaciones para diferentes países o regiones.

3.3 Relación contemporánea o dinámica

Las formulaciones (6), (8) y (11) representan una relación estática entre el desempleo y el producto. Varios autores han argumentado que esta relación es muy restrictiva ya que asume que la relación entre las variables es totalmente contemporánea, y no permite capturar la posible correlación existente con los rezagos de las mismas. En ese sentido, en varias investigaciones se presentan estimaciones dinámicas de la versión en diferencias de Okun (Paldam 1987; Sögner & Stiassny 2002; Schnabel 2002; Knotek 2007; Balkrishnan et al. 2010) y de la versión en brechas (Moosa 1997; Perman & Tavera 2005; Pérez et al. 2003; Belmonte & Polo 2005). En términos generales, el modelo dinámico de la versión en diferencias se presenta como un modelo autorregresivo y de retardos distribuidos (ARDL) de orden (p,q) que se expresa de la siguiente forma:

$$\Delta u_t = \alpha + \sum_{i=1}^p \delta_i \Delta u_{t-i} + \sum_{i=0}^q \beta_i g_{yt-i} + \varepsilon_t \quad (13)$$

donde p es el orden de los rezagos de la variable dependiente (la variación de la tasa de desempleo en este caso) y q el de la variable exógena (crecimiento del producto).² Por su parte, Mossa (1997) y Knotek (2007) indican que incluir como variables explicativas rezagos de la variable dependiente soluciona también problemas de correlación serial en los términos del error. Ello reflejaría cierta inercia de la tasa de desempleo que no es capturada

2. El modelo dinámico de la versión en brechas es similar al modelo (13) sólo que se incluyen en vez de las variaciones de la tasa de desempleo y el producto corrientes y rezagados, al componente cíclico de la tasa de desempleo y del producto, o lo que es lo mismo la brecha entre los valores observados y sus respectivos valores tendenciales.

por la variable exógena (crecimiento del producto), por lo que su inclusión en el modelo haría que los residuos ε_t tengan el comportamiento esperado (ruido blanco).

Sin embargo, la inclusión o no de rezagos dependerá de la periodicidad de las series utilizadas (Perez, et al. 2003). Lo más frecuente es encontrar modelizaciones del tipo ARDL en los casos en que se utilizan datos con frecuencia trimestral o menor a la anual.³ Con datos de frecuencia anual se espera que la tasa de desempleo de un año esté más relacionada con lo que sucede con el producto en ese mismo año, y no con la variación de la tasa de desempleo y del producto de años anteriores. El incluir en la modelización los valores contemporáneos y pasados de las variables implica que por un lado se estima el efecto contemporáneo (β_0) de las variaciones del producto (g_{yt}) sobre la variación de la tasa de desempleo (Δu_t) (ecuación (13)), y el efecto total (ET) se obtiene a partir de la siguiente expresión:

$$ET = \frac{\sum_{i=0}^q \beta_i}{(1 - \sum_{i=1}^p \delta_i)}$$

3.4 Relación lineal o asimétrica

Algunos autores han señalado que la relación entre el desempleo y el producto puede no ser lineal debido a que el desempleo puede presentar una reacción diferente frente a las variaciones de la actividad económica en las diferentes fases del ciclo económico (Palley 1993; Harris & Silverstone 2001; Virén 2001; Pérez et al. 2003; Liquitaya & Lizarazu 2003; Marinkov & Geldenhuys 2007, son sólo algunos ejemplos). En general no se presenta un argumento teórico que sustente la posible relación asimétrica, por lo que no se adelanta un resultado específico esperado.

Las fuentes de asimetría podrían venir tanto del lado de la demanda de trabajo como de la oferta. Por el lado de la demanda, la asimetría se daría si existe un comportamiento diferenciado de las firmas al momento de contratar y despedir trabajadores en las distintas fases del ciclo económico. Si en las expansiones económicas las firmas responden en primera instancia a reorganizar el trabajo con aumentos de la productividad y/o aumentando las horas trabajadas, y en menor medida a incorporar más trabajadores a la plantilla, el efecto del crecimiento económico sobre el desempleo será débil. Si al mismo

3. Sin embargo, se encuentran también algunos trabajos con este tipo de modelizaciones utilizando datos anuales.

tiempo, las normas legales implican facilidad para las empresas al momento del despido de trabajadores, los despidos serán frecuentes en las recesiones, generando por tanto una asimetría de la relación de Okun: relación más fuerte entre el desempleo y el producto en las recesiones y más débil en las expansiones. La asimetría por el lado de la oferta de trabajo dependerá del comportamiento de los individuos en las recesiones y en las expansiones económicas, dependiendo de si predomina el efecto ingreso o sustitución en cada caso.

3.5 Estabilidad de la relación

En la literatura también se señala que la relación de Okun puede no ser estable. Knotek (2007) indica que uno de los problemas que se presenta al intentar analizar la relación entre variables con series muy largas, es que la historia puede ocultar relaciones cambiantes, y que esto puede estar sucediendo con la ley de Okun. Para su análisis, propone el método de estimaciones secuenciales (*rolling-windows*), que consiste en realizar estimaciones consecutivas de los parámetros a partir de sub-muestras.

Mossa (1997), Perman & Tavera (2005) y Balkrishnan et al. (2010) presentan también gráficos de estimaciones secuenciales de la relación para varios países, e identifican con ello los momentos de posibles cambios importantes en la relación. En el trabajo de Mossa (1997) además se complementa el análisis aplicando pruebas de Chow y de predicción de Chow.

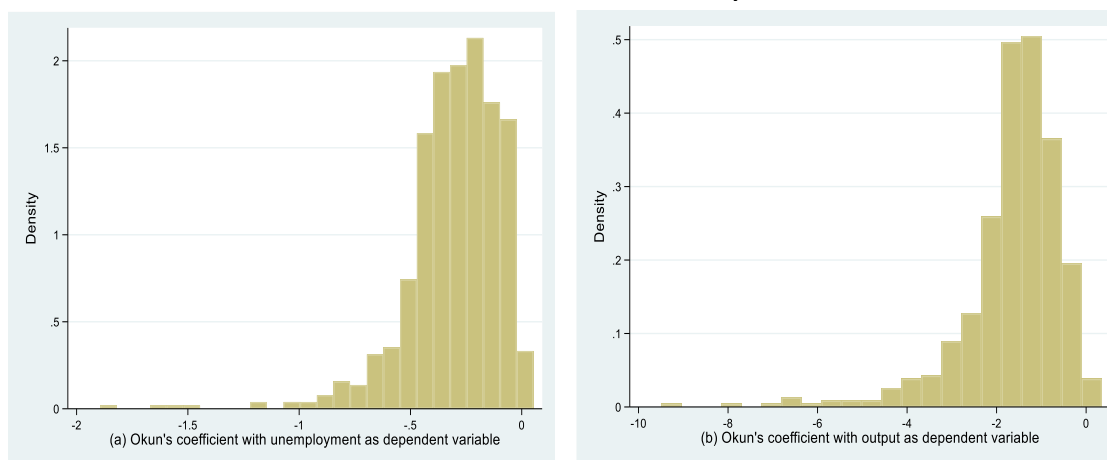
La estabilidad del parámetro de Okun es estudiada también por Sögner y Stiassny (2002) con una metodología diferente y algo más sofisticada, utilizando métodos bayesianos y el filtro de Kalman. Con el primero de los métodos no pueden detectar cambios de régimen de la relación de Okun (cambios estructurales en sentido estricto), mientras que mediante la aplicación del segundo (para el cual se consideran cambios continuos) se detectan cambios en la ley de Okun para la mayoría de los países estudiados.

4. Evidencia empírica sobre la ley Okun

La mayoría de los estudios sobre esta relación refieren a las economías más avanzadas. Los estudios sobre las economías en desarrollo son menos frecuentes y más recientes. Algunos presentan la relación desempleo-producto y otros la relación inversa. En la gran mayoría de los casos, la ley de Okun se cumple y los coeficientes estimados toman el valor esperado (negativo).

En la Figura 3 se presenta la distribución de distintas estimaciones de la ley recopiladas de la literatura sobre el tema: en el gráfico de la izquierda (Figura 3(a)) las que se estimaron con la tasa de desempleo como variable dependiente (U-dep), y el de la derecha (Figura 3(b)) con el producto como variable dependiente (Y-dep). De acuerdo a éstos resultados, la media simple de las estimaciones con U-dep es de -0,30, con una desviación estándar de 0,22. Por lo tanto, en media, por cada punto porcentual de aumento de la actividad económica, la tasa de desempleo se reduce en 0.3 pp. Pero, como se observa en la Figura 3(a), si bien la gran mayoría de las estimaciones se sitúan entre cero y -0,5 (87,6%), también hay muchas observaciones que superan en valor absoluto a -0,5.

Figura 3
Distribución de las estimaciones de la ley de Okun



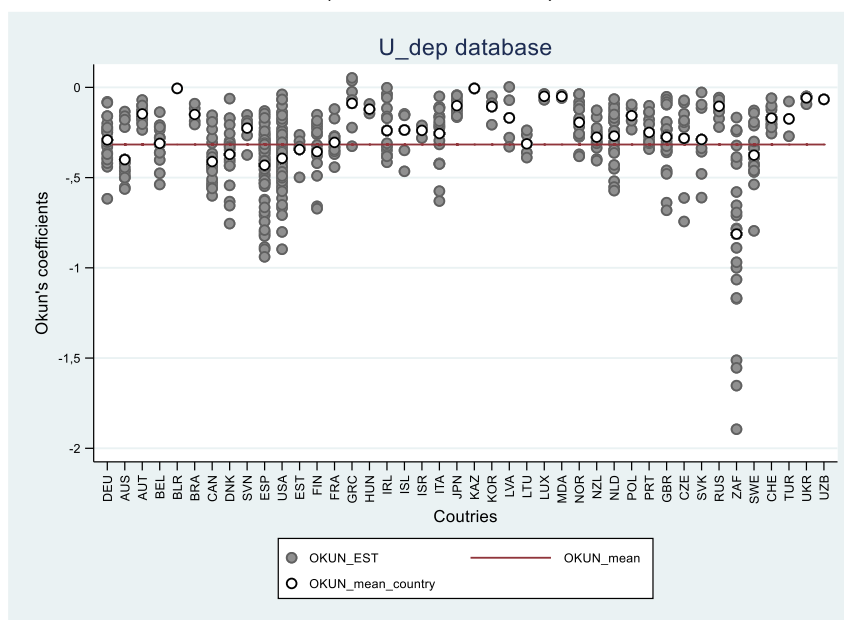
Notas: El gráfico de la izquierda corresponde a los coeficientes de Okun estimados con modelos que utilizan la tasa de desempleo (U_dep) como variable dependiente y el de la derecha con modelos que utilizan la producción (Y_dep) como variable dependiente. A efectos ilustrativos, se han excluido del gráfico de la derecha las estimaciones que superan el valor absoluto de 10.

Fuente: Datos recopilados de la literatura sobre el tema.

En el caso de los resultados de estimaciones con Y-dep, la media es de -1,76 (Figura 3(b)), con una desviación típica de 2,29. Por lo tanto, en media, la caída del desempleo de 1 pp provocaría un aumento del producto de aproximadamente 1,76pp. En este caso, la mayoría de las observaciones (73,4%) se sitúan entre cero y -2, pero un número importante de estimaciones toman valores significativamente mayores a -2 en valor absoluto.

Figura 4

Estimaciones de la ley de Okun para distintos países con la tasa de desempleo como variable dependiente -U_dep- (610 observaciones).

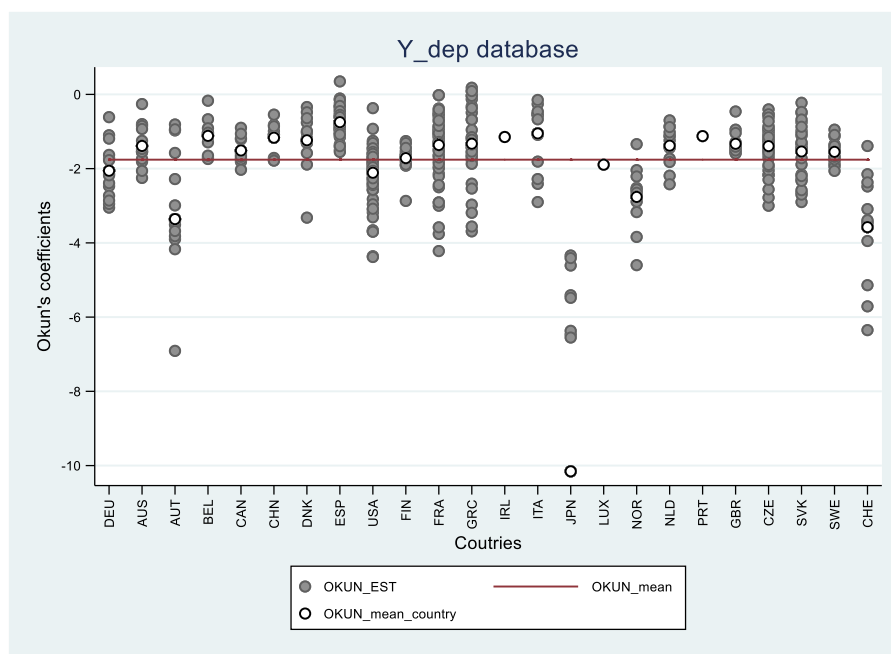


Fuente: Datos recopilados de la literatura sobre el tema.

La distribución de los coeficientes de Okun por países se presenta en las Figuras 4 y 5, con U-dep y Y-dep respectivamente. Los valores medios de las estimaciones para cada país se indican con un punto blanco, y como se observa en ambos gráficos, en muchos casos esos puntos se encuentran bastante lejos de los valores medios antes mencionados (-0,3 y -1,76 con U-dep y Y-dep respectivamente, e indicados con una línea entera horizontal en cada gráfico). En el gráfico con U_dep, los valores medios difieren entre el máximo en valor absoluto para Sudáfrica (-0,81) y el mínimo para Bielorrusia (-0,01), mientras que en el gráfico con Y-dep los valores medios extremos son -10,15 para Japón y -0,75 para España.

En ambos gráficos también se observa una gran dispersión de las estimaciones de la ley de Okun dentro de cada país, especialmente en países como Sudáfrica, EE.UU. y España en las estimaciones con U_dep, y con Y-dep en países como Japón, Austria, Suiza, Francia, EE.UU. y Grecia.

Figura 5
Estimaciones de la ley de Okun para distintos países con el producto como variable dependiente -Y_dep- (499 observaciones).



Nota: Con fines ilustrativos, se han excluido del gráfico las estimaciones que superan el valor absoluto de 10.

Fuente: Datos recopilados de la literatura sobre el tema.

Algunos trabajos dan cuenta de diferencias importantes en la ley de Okun entre países avanzados y en desarrollo. En Ball et al. (2019) se presentan estimaciones de la relación desempleo-producto para 71 países (29 avanzados y 42 en desarrollo) con la tasa de desempleo como variable dependiente y utilizando igual metodología de estimación en todos los casos. Concluyen que el valor medio del coeficiente es -0,4 para los países avanzados y -0,2 para los países en desarrollo, con una considerable heterogeneidad al interior de cada grupo, y señalan también que el coeficiente de ajuste de las estimaciones es menor en los países en desarrollo que en los avanzados (R^2 de 0,3 y 0,6 respectivamente).

5. La Heterogeneidad de la ley Okun

Como se constata con la evidencia empírica sobre las estimaciones de la ley de Okun presentada en el apartado anterior, existe una elevada heterogeneidad de los resultados entre países o regiones lo que vuelve irrelevante hablar de un único valor que sea representativo para todas las economías.

¿Cuáles son los factores que pueden explicar esa dispersión de las estimaciones de la ley de Okun? Así, en el Capítulo 4 se indaga en profundidad algunas posibles fuentes de heterogeneidad, las cuales pueden clasificarse en tres grupos: 1) el modelo teórico subyacente de la relación, 2) las características de los mercados laborales que hacen que la relación entre el desempleo y la producción sea más o menos sensible, y 3) el enfoque metodológico utilizado para estimar la ley.

En cuanto al modelo teórico, en primer lugar, la gran heterogeneidad de los resultados recae sobre el modelo subyacente de la relación, es decir, si la relación va desde el producto al desempleo o desde el desempleo al producto. Como ya se comentó, estos resultados no son comparables, a pesar de que el propio Okun (1962) estimó la relación en una dirección e interpretó también el coeficiente en la dirección opuesta. En segundo lugar, otra fuente de heterogeneidad en cuanto al modelo teórico, corresponde al cumplimiento o no de los supuestos que están detrás, para que las tres formulaciones de la ley de Okun (presentadas en los apartados 2.1, 2.2 y 2.3) arrojen resultados similares. A partir de la revisión de la literatura se constata que, en general, los autores optan por estimar la relación con una u otra especificación y en pocos casos se hace un análisis de sensibilidad de los resultados en cuanto al modelo elegido.

Respecto a la segunda fuente posible de heterogeneidad, es decir, la que refiere a las características de cada mercado de trabajo que inciden sobre la relación de Okun, se observa en la literatura que varios hacen referencia a las diferentes regulaciones de los mercados de trabajo, que hacen que los mismos sean más o menos flexibles al ajuste del empleo frente a los cambios que se van procesando en la actividad económica. Algunos sólo hacen mención a ello, y otros intentan medirlo mediante regresiones.

En concreto, algunos autores consideran que la legislación de protección del empleo (EPL por su sigla en inglés: *Employment Protection Legislation*) impide en algunos casos que el

empleo se ajuste rápidamente a las variaciones de la actividad económica, con efectos sobre la relación desempleo-producto, debido a que hay legislaciones que implican costes de contratación y/o despido de trabajadores para las empresas, (Balakrishnan, et al., 2010; Blanchard, 2017; Sögner & Stiassny, 2002). Por ejemplo, si el despido implica costes elevados, en momentos recesivos, las empresas optan en primera instancia por no despedir a los trabajadores, y el ajuste se da en primer lugar en la cantidad de horas trabajadas, generando el llamado *labour hoarding* (atesoramiento de trabajo), y, en consecuencia, la tasa de desempleo reacciona débilmente a la caída de la actividad económica. Como la EPL difiere entre países, es razonable esperar que explique al menos parte de la heterogeneidad entre los coeficientes de Okun de los países y también dentro de un mismo país, si es que a lo largo del tiempo la EPL hubiera sufrido importantes cambios. Sin embargo, si bien este es un supuesto razonable, y ha sido verificado en algunos trabajos empíricos (Balakrishnan et al. 2010, Sögner & Stiassny 2002, Herwartz & Niebuhr 2011), otros autores encuentran que la variable utilizada para medir el grado de protección al empleo (EPL de la OCDE) no logra explicar las diferencias entre los coeficientes de Okun de los países (Ball et al. 2017, 2019). Cazes et al. (2012) concluyen en la misma dirección, y señalan que la evidencia empírica sobre el vínculo entre EPL y el empleo está lejos de ser concluyente.

Algunos autores señalan también otras características de los mercados laborales como factores explicativos de la heterogeneidad de la ley entre países o regiones, como por ejemplo las variaciones de la productividad del trabajo o la especialización productiva de la economía. En cuanto a la productividad se señala que, dado que uno de los determinantes del crecimiento de la actividad económica proviene de aumentos de la productividad, cuánto más responda el crecimiento económico a incrementos de la misma, menor será el impacto de las variaciones del PIB sobre el desempleo (Villaverde & Maza 2009). Por su parte, en Herwartz & Niebuhr (2007) se concluye que las instituciones del mercado laboral no pueden explicar por sí solas la variación de las respuestas del desempleo al crecimiento de la producción, y que hay pruebas que indican que la estructura sectorial de la producción desempeña un importante papel en explicar las diferencias. La especialización productiva, por lo tanto, podría aumentar o disminuir los efectos del crecimiento del PIB en el mercado laboral, dependiendo de la industria concreta en la que se especializan y de la intensidad del trabajo en las mismas.

Otras características de los mercados laborales que refieren a la calidad de las ocupaciones son analizadas en el **CAPÍTULO 2** y en el **CAPÍTULO 3** de esta tesis. En el primero de ellos se muestra evidencia sobre la influencia del peso del empleo por cuenta propia sobre la sensibilidad del desempleo ante variaciones de la actividad económica, cuando este tipo de ocupaciones funciona para muchos individuos como "empleo refugio". El argumento que lo sustenta indica que entre los ocupados autónomos se distinguen los empresarios "de oportunidad" y "de necesidad". Los primeros se convierten en autónomos por factores de "atracción" (*pull factor*), explorando oportunidades de negocio; y los otros lo eligen como única alternativa disponible (*push factor*). Cuando el factor *push* domina sobre el *pull*, el empleo autónomo opera en gran medida como "empleo refugio", y por tanto, muestra un comportamiento contracíclico o débilmente procíclico. Es decir que, son ocupaciones alternativas de los asalariados cuando pierden su empleo en períodos de recesión económica, mientras que, gran parte de los puestos que se generan en momentos de crecimiento económico, son ocupados por trabajadores que abandonan el autoempleo para pasar a tener empleos más estables y con más altas remuneraciones. Así, en esos casos, y cuando además este tipo de ocupaciones tienen un peso relativo alto en el empleo total, las variaciones del PIB afectarán en menor medida al desempleo.

En el **CAPÍTULO 3** se analizan mercados de trabajo de países en desarrollo que presentan ciertas características que los diferencian de los más desarrollados, con consecuencias sobre la ley de Okun. Algunas de esas características son la de presentar elevados porcentajes de trabajadores sin cobertura de la seguridad social, de ocupados en el sector informal y de trabajadores familiares no remunerados, así como de empleos por cuenta propia. En cuanto a la cobertura de la seguridad social, con frecuencia en estos países las empresas contratan "por fuera de planilla" a parte de sus empleados, y ello tiene consecuencias sobre las decisiones de participación laboral. En momentos recesivos, por un lado, cuando hay pérdida de empleo y de ingresos por parte de los trabajadores sin seguro de paro, la necesidad de encontrar alternativas de supervivencia predomina en las decisiones de participación laboral, y en consecuencia aumenta el autoempleo y el empleo en actividades informales. Pero, al mismo tiempo aumenta también la inactividad ante la falta de oportunidades de empleo y de seguro de desempleo que los obligue a mantenerse

activos. Así, estas decisiones de la oferta laboral inciden en que las variaciones del producto tengan leves impactos sobre el desempleo.

Por su parte, el empleo en el sector informal suele funcionar a pequeña escala, con bajos niveles de organización y con relaciones laborales que operan en régimen de empleo ocasional, de parentesco o de relaciones personales y sociales (OIT 1993, 2). Suelen ser ocupaciones de supervivencia, con bajas remuneraciones y sin requerimientos específicos de calificación, desarrollando actividades con bajos niveles de productividad. Estas características hacen que los vaivenes de la actividad económica generen en muchos casos que el empleo presente un comportamiento anticíclico, por lo que cuanto mayor sea el peso de estas ocupaciones en el empleo total, menor será el impacto del crecimiento económico sobre el desempleo (Liquitaya 2005; Islas-Camargo & Cortéz 2018; Ball et al. 2019).

Otra de las características de los mercados de trabajo en los países en desarrollo es presentar en mayor o menor medida trabajadores familiares no remunerados que son ocupaciones que no se adecúan a la normativa general del marco teórico de la demanda de trabajo, con comportamientos contracíclicos también en este caso en muchas economías. Con la misma lógica anterior, cuanto más importancia tengan estas ocupaciones en el empleo total, menor será la respuesta del desempleo a las variaciones del PIB.

Por último, en el **CAPÍTULO 4** se muestra evidencia que indica que las decisiones metodológicas al momento de estimar la relación de Okun también influyen en explicar parte de la heterogeneidad observada entre las estimaciones. La elección del período de estimación, el tipo de datos (series de tiempo o panel), la frecuencia de los mismos (anual, trimestral o semestral), el nivel de cobertura para el que se estima la relación de Okun (a nivel país, regiones dentro de un país o conjunto de países), si se especifica un modelo estático o dinámico o si se parte de una relación simétrica o asimétrica son elementos a tomar en cuenta.

Resumen final

La ley de Okun indica la relación entre el mercado de bienes y servicios y el mercado de trabajo, por lo tanto, es una relación muy importante desde el punto de vista de la Macroeconomía, ya que da cuenta del impacto que generan las variaciones de la actividad económica sobre el desempleo, o los efectos sobre el producto de mantener recursos

laborales ociosos. La relación entre éstas dos variables se da de forma indirecta, a través del impacto que generan las variaciones del PIB sobre la demanda de trabajo y sobre la oferta, que quedan resumidas en las variaciones del desempleo.

El trabajo pionero de Okun (1962) estimaba la relación entre esas dos variables para los Estados Unidos a partir de tres formulaciones diferentes, relación que resultó negativa y estadísticamente significativa y que luego fue catalogada como “ley”: por cada punto porcentual que el producto creciera por encima de su nivel natural o potencial, la tasa de desempleo se reducía en aproximadamente 0,3pp. El estudio de esta relación pasó a ser un tema relevante y recurrente en la literatura económica, indagando sobre su vigencia y magnitud para otros países y/o períodos, pero también aportando nuevos elementos que cuestionan las formulaciones originales de Okun o su abordaje, e información adicional sobre dicha relación.

La extensa literatura sobre la ley de Okun da cuenta de un alto nivel de heterogeneidad en el cumplimiento de la ley y en la magnitud de la relación entre ambas variables entre países, pero también entre estimaciones para un mismo país o regiones dentro de un país. Ello puede responder a diversos factores: el modelo teórico subyacente de la relación, las características de cada mercado laboral que hacen que la relación entre el desempleo y la producción sea más o menos sensible y el enfoque metodológico para estimar la ley.

En cuanto al modelo, se constata que la relación de Okun se ha estimado tomando como variable dependiente tanto a la tasa de desempleo como a la producción siendo estos resultados no comparables. Además, la relación desempleo-producto ha sido estimada utilizando alguna de las formulaciones del trabajo original de Okun, pero no está claro que en todos los casos arroje resultados similares. Las estimaciones de Okun (1962) partían del cumplimiento de ciertos supuestos sobre la economía norteamericana.

A su vez, hay investigaciones que encuentran algunas características de los mercados de trabajo como factores que explican parte de la heterogeneidad observada entre las estimaciones. Parece ser que las economías tendrían una menor reacción del desempleo a la producción cuando presentan altos niveles de: autoempleo, trabajo en el sector informal, ocupaciones sin seguridad social y trabajo en el sector agrícola. Por su parte, las

investigaciones que indagan sobre los efectos de la legislación de protección del empleo sobre la relación de Okun arrojan resultados ambiguos.

Bibliografía

- Adanu K. (2005) A cross-province comparison of Okun's coefficient for Canada. *Applied Economics*, 37: 561-570.
- Balakrishnan R, Das M, Kannan, P (2010) Unemployment Dynamics during Recessions and Recoveries: Okun's Law and Beyond. *World Economic Outlook (Cap.3)*, International Monetary Fund: 69-107
- Ball L, Leigh D, Loungani P (2017) Okun's Law: Fit at 50? *Journal of Money, Credit and Banking* 49(7): 1414-1441
- Ball L, Furceri D, Leigh D, Loungani P (2019) Does One Law Fit All? Cross-Country Evidence on Okun's Law. *Open Econ Rev* 30: 841–874
- Barreto H, Howland F (1993) There are two Okun's law relationships between output and unemployment. Wabash College
- Belmonte A, Polo C (2005) Formulaciones de la ley de Okun y resultados para España. In: Gascón C S, Pérez Fernández J, Tedde de Lorca P (eds), *Estudios en homenaje a Luis Ángel Rojo: políticas, mercados e instituciones económicas*. Vol. 1. ISBN 84-7491-764-6. 263-294
- Blanchard O (2017) *Macroeconomics*. Pearson Education, Madrid. ISBN: 978-1-292-16050-4
- Cazes S, Khatiwada S, Malo, M (2012) Employment Protection and Collective Bargaining: Beyond the deregulation agenda. Employment working paper 133. ILO
- Folawewo A O, Adeboje O M (2017) Macroeconomic Determinants of Unemployment: Empirical Evidence from Economic Community of West African States. *African Development Review* 29: 197-210
- Freeman D (2001) Panel Tests of Okun's Law for Ten Industrial Countries. *Economic Inquiry* 39(4): 511-23
- Freeman D. (2000) A regional test of Okun's Law. *International Advances in Economic Research* 6: 557–570.
- González J. (2002) Labor Market Flexibility in Thirteen Latin American Countries and the United States: Revisiting and Expanding Okun Coefficients. Working Paper. Center for Research on Economic Development and Policy Reform, Stanford University. No. 136.
- Gordon RJ (1984) Unemployment and Potential Output in the 1980s. *Brooking Papers on Economic Activity* 2:537-586
- Harris R, Silverstone B (2001) Testing for asymmetry in Okun's law: a cross-country comparison. *Economic Bulletin* 5(2):1-13
- Herwartz H, Niebuhr A (2007) Determinants of the (un)employment intensity of growth: Evidence from a cross section of EU regions. In: <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.399.2068>
- Herwartz H, Niebuhr A (2011) Growth, unemployment and labour market institutions: Evidence from a cross-section of EU regions. *Applied Economics* 43: 4663–4676.
- Islas-Camargo, A & Cortez, W (2018). Can the informal sector affect the relationship between unemployment and output? An analysis of the Mexican case. *CEPAL Review* 126: 137-153.

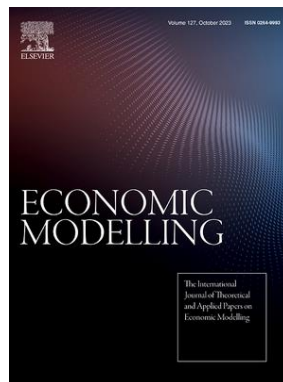
- Ismihan M (2010) A New Framework for Output-Unemployment Relationship: Okun's Law Revisited. MPRA Paper 28135, University Library of Munich, Germany
- Katos A, Pallis D, Kat Souli E (2004) System Estimates of Cyclical Unemployment and Cyclical Output in the 15 European Union Member-States. *International Journal of Applied Econometrics and Quantitative Studies* 1(4): 5-26
- Knotek E (2007) How useful is Okun's law? *Economic Review*. Federal Reserve Bank of Kansas City 4^o trim: 73-103
- Lee J (2000) The Robustness of Okun's Law: Evidence from OECD Countries. *Journal of Macroeconomics*, 22(2): 331-356.
- Liquitaya, J & Lizarazu, E (2003). Okun's Law in the Mexican Economy. *Denarius*, 8(1): 15-39.
- Liquitaya, J (2005). Urban Unemployment and the Cycles of Production in Mexico. *Denarius* 11: 231-261.
- Liu X, Lam R, Schipke A, Shen G (2018) A Generalized Okun's Law: Uncovering the Myth of China's Labor Market Resilience. *Review of Development Economics* 22 (3): 1195-1216
- Loría E, Ramos M. (2007) La ley de Okun: una relectura para México, 1970-2004. *Estudios Económicos*, 22(001): 19-55.
- Marinkov M, Geldenhuys J P (2007) Cyclical unemployment and cyclical output: an estimation of Okun's coefficient for South Africa. *South African Journal of Economics* 75(3): 373-390
- Martín-Román ÁL (2022) Beyond the added-worker and the discouraged-worker effects: the entitled-worker effect. *Econ Model* 110:105812
- Moosa I A (1997) A cross-country comparison of Okun's Coefficient. *Journal of Comparative Economics* 24: 335–356
- Okun A (1962) Potential GNP: Its Measurement and Significance. en Cowles Commission/Foundation Papers 190, 1963: <https://cowles.yale.edu/publications/cfp/190>
- OIT (1993). Resolution concerning statistics of employment in the informal sector, adopted by the Fifteenth International Conference of Labour Statisticians. https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---stat/documents/normativeinstrument/wcms_087484.pdf
- Paldam M (1987) How much does one percent of growth change the unemployment rate? A study of 17 OECD countries. 1948-1985. *European Economic Review* 31: 306 - 313
- Palley T I (1993) Okun's Law and the Asymmetric and Changing Cyclical Behaviour of the US Economy. *International Review of Applied Economics* 7:144-162
- Pérez J, Rodríguez J, Usabiaga C (2003) Análisis dinámico de la relación entre ciclo económico y ciclo de desempleo: una aplicación regional. *Investigaciones Regionales* 2: 141-162
- Perman R, Tavera C (2005) A cross-country analysis of the Okun's Law coefficient convergence in Europe, *Applied Economics* 37: 2501–2513

- Prachowny M F J (1993) Okun's Law: Theoretical Foundations and Revised Estimates. *The Review of Economics and Statistics* 75(2): 331-336
- Schnabel G (2002) Output trends and Okun's law. Bank of International Settlements. BIS Working Papers 111
- Sögner L, Stiasny A (2002) An analysis on the structural stability of Okun's law--a cross-country study. *Applied Economics* 34(14): 1775-1787
- Villaverde, J & Maza, A (2007). Okun's law in the Spanish regions. *Economic Bulletin*. 18: 1-11.
- Villaverde, J & Maza, A (2009). The robustness of Okun's law in Spain, 1980-2004. Regional evidence. *J. Policy Model* 31: 289-297
- Virén M (2001) The Okun curve is non-linear. *Economics Letters* 70: 253-257

CAPÍTULO 2: *Selfemployment and the Okun's law*




Este capítulo ha sido publicado en coautoría con Ángel L. Martín-Román en la revista *Economic Modelling* Volume 77: 253-265

<https://doi.org/10.1016/j.econmod.2018.09.006>







Self-employment and the Okun's law

M. Sylvina Porras-Arena^{a, b} , Ángel L. Martín-Román^c  

Show more 

+ Add to Mendeley  Share  Cite

<https://doi.org/10.1016/j.econmod.2018.09.006> 

[Get rights and content](#) 

Abstract

This research establishes a significant relationship between the share of self-employment in total employment and the Okun's coefficient, which had been insufficiently addressed in the literature. We provide evidence on the determinants driving the differences in the unemployment–output relationship in Spanish regions and conclude that the differences in the share of self-employment in total employment prove relevant when accounting for differences in Okun's law, and its effect is greater than that of labour productivity per worker, which had been considered the main factor for regional discrepancies. The economic policy implications of this outcome are valuable for two reasons: European authorities are promoting self-employment and the emergence of the 'gig economy'. This finding also opens a notable line of research: assessing whether this empirical regularity is observable in other economies.

CAPÍTULO 3: *The correlation between unemployment and economic growth in Latin America – Okun's law estimates by country*

Este capítulo ha sido publicado en coautoría con Ángel L. Martín-Román en la revista *International Labour Review* Volume 162(2): 171-198.

<https://doi.org/10.1111/ilr.12398>





Original Article

The correlation between unemployment and economic growth in Latin America – Okun's law estimates by country

Maria Sylvina PORRAS-ARENA ✉ Ángel L. MARTÍN-ROMÁN ✉

First published: 16 June 2023 | <https://doi.org/10.1111/ilr.12398>

Responsibility for opinions expressed in signed articles rests solely with their authors, and publication does not constitute an endorsement by the ILO.

Original title: "La relación entre desempleo y crecimiento económico en América Latina. Estimaciones de la ley de Okun por países", *Revista Internacional del Trabajo* 142 (2). Translation by the ILR editorial team.

This article is also available in French, in *Revue internationale du Travail* 162 (2).

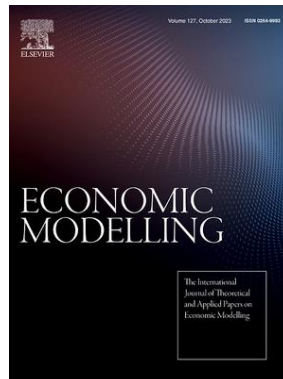
Abstract

The authors question the validity of Okun's law in Latin America in this paper. Based on several econometric models, they show that fluctuations in economic activity have a lesser impact on unemployment rates in Latin American countries than in other, more advanced economies. Instead of stimulus policies focused on reducing unemployment in general, these countries need targeted policies that encourage job creation in specific sectors. That being said, the unemployment—output ratio differs from one Latin American country to another. Where the ratio is weak or non-existent, cyclical variations adversely affect the quality of employment – another aspect that must also be addressed by economic policy.




CAPÍTULO 4: *The heterogeneity of Okun's law: A metaregression analysis*

Este capítulo ha sido publicado en coautoría con Ángel L. Martín-Román en la revista
Economic Modelling Volume 128. 106490



<https://doi.org/10.1016/j.econmod.2023.106490>



The heterogeneity of Okun's law: A metaregression analysis


M. Sylvina Porras-Arena^{a, b} , Ángel L. Martín-Román^c  


Show more 

+ Add to Mendeley  Share  Cite

<https://doi.org/10.1016/j.econmod.2023.106490> 

[Get rights and content](#) 

Under a [Creative Commons license](#) 

 [open access](#)

Abstract

Okun's law, a significant parameter in empirical research and policy analysis, faces considerable heterogeneity. This stems from its dual interpretation in the literature, with one implying unemployment's effects on output and the other suggesting output's effects on unemployment. Consequently, comparing results from these approaches is not straightforward. Even within each approach, variability persists. Through meta-analysis and correction for publication bias, we identified the primary factor contributing to heterogeneity in both approaches: labor market characteristics (e.g., self-employment, labor laws, productive structure), leading to varying reactions of unemployment to cyclical output changes across different labor markets. The second most influential factor was methodological issues (data type, frequency, spatial coverage, sample period, etc.), highlighting how researchers' decisions impact results. Lastly, the underlying theoretical model also accounted for some variability. Okun proposed three models to estimate the relationship, which yielded comparable results for the US economy, but for other economies this was less evident.

CAPÍTULO 5: *Okun's Law: The effects of the COVID-19 pandemic and the temporary layoffs procedures (ERTE) on Spanish regions*

La versión inicial de este capítulo se publicó como *working paper*: en coautoría con Ángel L. Martín-Román, Diego Dueñas y Raquel Llorente en *GLO Discussion Paper Series* 1205 y *MPRA Paper* 115530. La versión revisada se encuentra al momento de presentar esta tesis en la segunda etapa de revisión por parte del *Journal of Regional Research - Investigaciones Regionales*.

“La contribución de la doctoranda ha sido sustancial. Sin su trabajo el artículo no se hubiera podido realizar”

Ángel L. Martín-Román

Okun's Law: The effects of the COVID-19 pandemic and the temporary layoffs procedures (ERTEs) on Spanish regions

Abstract

Official statistics indicated a break in Okun's law in all the Spanish regions due to the COVID-19 pandemic; however, herein, evidence of the validity of the law is shown. The temporary layoff procedures (ERTEs) allowed many workers to maintain their jobs. From the productive point of view, the law remained in effect in the regions, showing a strong relationship between idle labour resources and economic activity, and from the social point of view, the apparent breakdown of the law can be interpreted as the implementation of a policy that mitigated the dramatic impact of the economic crisis.

Keywords: Okun's law, ERTE, expanded unemployment rate

JEL Classification: E23, E24, J64.

Resumen

Las estadísticas oficiales indicaban una ruptura de la ley de Okun en todas las CCAA por la pandemia del COVID-19, sin embargo, aquí se muestra evidencia sobre la vigencia de la ley. Los ERTE permitieron el mantenimiento del vínculo laboral de muchos trabajadores. Desde el punto de vista productivo se observa que la ley continuó vigente mostrando una fuerte relación entre los recursos laborales ociosos y la actividad económica, y, desde el punto de vista social, la aparente ruptura de la ley puede interpretarse como la implementación de una política que mitigó el dramático impacto de la crisis económica.

Palabras clave: ley de Okun, ERTE, tasa de desempleo ampliado

Clasificación JEL: E23, E24, J64.

1. Introduction

Did Okun's law fail in Spain after the COVID-19 pandemic? Okun's relationship that was known prior to the health crisis unleashed by COVID-19 infections indicated for Spain that, for each percentage point (pp) of growth in economic activity, unemployment dropped by approximately one percentage point. If this relationship had been complied with, the unemployment rate should have increased to 35% in the second quarter of 2020 since economic activity fell by 21.5%. However, the unemployment rate barely increased 1.3 pp and stood at 15.3%.

Unemployment recorded by official statistics is measured from the criteria of the International Labor Organization (ILO) and indicates, from the point of view of people, the total lack of employment and, from the point of view of production, the existence of idle resources. However, as Dolado et al. (2021) note, during the COVID-19 pandemic, the unemployment rate has not been a good indicator of the underutilization of labour. Following the methodology of the United States Bureau of Labor Statistics, these authors introduce different alternative indicators to that of the conventional unemployment rate. Added to this measurement, are people who stopped looking for work but were available to start a job, and workers covered by the temporary layoff procedures (called ERTE in Spanish for "*Expediente de Regulación Temporal de Empleo*") for suspension of contract or reduced working day. This unemployment rate, in a broader sense, reached, according to the authors, 40.6% of the economically active population in the second quarter of 2020.

From the perspective of the production function, where there is a positive relationship between the demand for productive factors and production, the variation in economic activity also implies variations in the requirements of productive factors, specifically the labour factor. With the dramatic fall in the level of activity due to the restrictions placed on mobility imposed during the COVID-19 pandemic, some workers lost their jobs, while others, from the implementation of various measures of job retention policies, suffered a partial reduction in their working hours or a complete and temporary suspension of the employment contract. In this way, many resources became idle when economic activity fell, in accordance with this positive relationship between economic activity and the demand of the labour factor, thus validating Okun's law, which is based on

production logic, although this was not reflected in the estimated Okun's coefficient based on unemployment statistics due to the implementation of these policies.

It is logical to think that Okun's underlying relationship did not change from the COVID-19 pandemic forward and that, beyond the cyclical variations of the labour supply (Martín-Román, 2022), it is the way in which idle labour resources are measured, which explains why the variable "unemployment rate" would have reflected the evolution of only a part of the resources that were idle over the pandemic. In turn, to the extent that this would respond to the implementation of policy measures protecting jobs and reducing the negative socioeconomic impact on people implied by the COVID-19 pandemic crisis, the difference between the expected impact on unemployment based on the previous estimates of Okun's relationship and what actually happened can be interpreted in part as the positive impact of the economic policy implemented (Leandro, 2020; Barišić & Kovač 2022).

On the other hand, given that the crisis caused by the COVID-19 pandemic had differentiated impacts at the sectoral and territorial levels, the impact of mobility restriction measures and the palliative employment policy measures implemented also had varied intensities in the different regions of Spain. According to Romero et al. (2021), the differential economic impacts in the sector are noticeable, since the most affected sectors have been those involving greater social contact (retail trade, hospitality, restaurants, transport, leisure and cultural activities). As a consequence of the differentiated impact in the sector, effects of different magnitudes were also generated at the territorial level, since the provincial economies most affected by the COVID-19 crisis were those with the highest level of specialization in some of those sectoral activities that were most hit by the crisis. It is therefore not surprising that the regions most affected have been those of the two archipelagos (Balearic and Canary Islands) and some provinces on the Mediterranean.

Therefore, in this research, we try, first, to analyse the validity of Okun's law at the level of the Spanish regions (NUTS II) and to identify the change that occurred since the COVID-19 pandemic. Next, with a broader measure than that of the official statistics that includes the people covered by the ERTes, which also represent idle resources from the productive point of view, we estimated the Okun's relationship for each region of Spain, whose results describe the continuity of this relationship throughout the Spanish territory. Finally, as a way to evaluate the positive impact of the implemented employment protection

policy, we projected the unemployment rate of each region for the four quarters of the first year of the COVID-19 pandemic from the pre-pandemic data and compared these results with the real evolution of unemployment and with “extended” unemployment. The results vary according to region, but in all cases, it is concluded that if this policy had not been mediated, the unemployment rate would have been sitting, depending on the region, between 8 pp and 30 pp above the level recorded by the statistics of the National Institute of Statistics (INE) in the quarter with the greatest negative impact on economic activity due to COVID-19 (2020.Q2).

The article is structured as follows. Section 2 presents a brief description of the evolution of the COVID-19 pandemic and the implementation of ERTes in Spain. The evidence shown in the literature on the application of workforce reduction strategies and their impacts is discussed in section 3. Then, Okun’s law and the empirical evidence for Spain are formally presented in section 4. Next, section 5 describes the methodology and data used in this research; in section 6, the results are presented; and finally, the conclusions are presented.

2. Background

COVID-19 and the ERTE

The first case of COVID-19 in Spain was diagnosed in January 2020. After it, and due to its rapid expansion, the government decreed a state of alarm in March, suspending nonessential activity and establishing the confinement of the majority of the population. Limiting mobility, as well as the hibernation of the economy, allowed reducing the number of infections, following successive extensions of the state of alarm, in a process of asymmetric de-escalation in April 2020. The de-escalation gave rise to a certain relaxation of the containment measures during the summer months.

Unfortunately, after the summer, infections increased again, causing the issue of a new state of alarm, albeit of a different nature. In this new stage, health containment measures were decentralized to the regions, establishing a great heterogeneity of action scenarios. Limiting mobility, setting curfews or local confinements were some of the measures applied by the governments of the Spanish regions.

In December 2020, the vaccination process of the population by age group began, and with it, both infections and deaths were gradually reduced, which allowed the progressive lifting of the restrictive measures implemented.

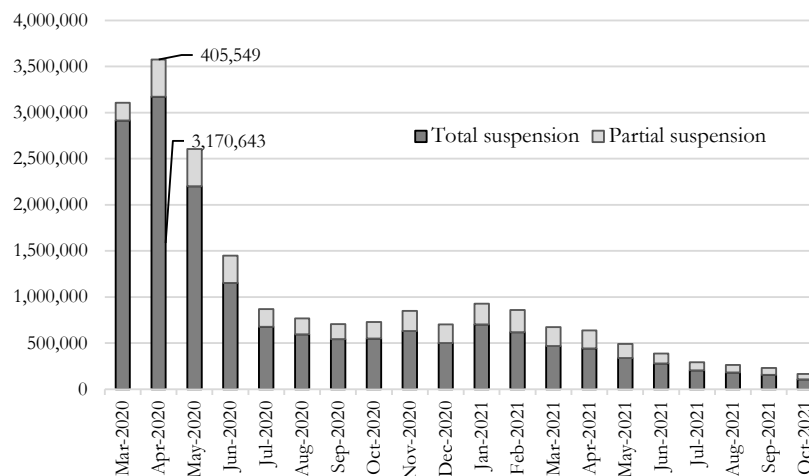
In labour matters, as the health crisis developed, measures were implemented to defend jobs and support the unemployed. **Royal Decree-Law 8/2020** (03/17/2020) allowed the application and development of ERTE. The ERTEs were established as a procedure that allowed companies the total suspension of contracts or the reduction of the working day on a temporary basis. Therefore, the workers covered by ERTEs constitute a group of people who would surely have joined the ranks of the unemployed had this measure not existed. The ERTEs born in the pandemic are regulated in Article 47 of the Workers' Statute and update or adapt, due to the exceptional circumstances imposed by the pandemic, the former layoff procedures (ERE) for economic, technical organizational or production (ETOP) reasons. The workers under the ERTEs maintain their status as employees both at the level of Social Security and in the statistics of the Labour Force Survey (LFS) of the INE, so they do not become part of the unemployed count.

After the initial establishment of the ERTEs in March 2020, successive regulations in the form of the Royal Decree (RD) have been extending their use and extension more or less automatically. Certainly, complex legislation has been established where we highlight the main measures developed.

- **Royal Decree-Law 15/2020** (04/21/2020), on urgent complementary measures to support the economy and employment, modified the regulation of ERTEs due to force majeure provided for in Royal Decree-Law 8/2020, of extraordinary urgent measures to address the economic and social impact of COVID-19, establishing that force majeure may be partial.
- **Royal Decree-Law 30/2020** (09/29/2020) made possible the automatic extension of the ERTE in force until January 31, 2021.
- **Royal Decree** (01/26/2021), again extended the ERTEs based on a force majeure related to COVID-19, regulated in article 22 of Royal Decree-Law 8/2020 until May 31, 2021.

- **Royal Decree-Law 11/2021** (05/27/2021), on urgent measures for the defence of employment, economic reactivation and protection of self-employed workers, included a series of measures that affect unemployment benefits, as well as the automatic extension until September 30, 2021.
- **Royal Decree-Law 18/2021** (09/28/2021), of urgent measures for the protection of employment, economic recovery and job improvement, established a new extension until February 28, 2022, of the ERTes in accordance with various articulations.
- In short, through successive extensions, the ERTes have been maintained over time, allowing the country to cope with the pandemic, although it is also true that it has been carried out under the public budget and that its management has presented certain inefficiencies. As shown in Figure 1, the ERTes were intensively applied when first established, reaching more than 3 and a half million workers sheltered under this modality, mostly with total suspension; subsequently, it was gradually reduced until reaching the official figure of 292,722 workers in ERTes in July 2021.

Figure 1
Affiliates in the ERTE linked to the COVID-19
according to type of suspension.¹



¹ Source: Ministerio de Inclusión, Seguridad Social y Migraciones.

Evidence on the application of workforce reduction strategies

The workforce reduction strategies have been analysed by academic literature from different perspectives. Since its inception, the analysis has focused on the study of short-time work (STW) tools, attempting to demonstrate whether these systems are effective tools for maintaining employment in times of economic crisis, compared to traditional benefit systems.

Pioneering studies from the 1990s validated the use of STW as a form of employment preservation. Publications such as Abraham & Houseman (1994) and Van Audenrode (1994) show their effectiveness in retaining jobs. Similarly, during the Great Recession of 2008, Giupponi & Landais (2020) and Pavlopoulos & Chkalova (2022) also established that STW was a useful tool for job preservation and overcoming the crisis. Arranz et al. (2021) demonstrated that STW effectively preserved jobs in Spain during the 2008 crisis. However, as the use of STW became more widespread, some criticisms also emerged in the academic literature. The results obtained were heavily dependent on the environment and the type of STW implementation.

The heterogeneity of results based on the environment was confirmed through cross-country comparative studies. Lea (2020) analyzed the international diffusion of these systems, highlighting a high heterogeneity of implementation. In a study of 19 OECD countries during the 2008 crisis, Hijzen & Venn (2011) found a positive impact only in the case of Germany and Japan.

Nevertheless, each country has carried out these systems differently, through subsidies to companies, social security contribution suspensions, tax exemptions, etc., making international comparisons complex. Fitzroy & Hart (1985) argue that STWs were efficient in the US not only due to the institutional context but also because of their different application through payroll tax systems. Burdett & Wright (1989) compared systems based on unemployment insurance perception against reduced working hours using a theoretical model and statistical evidence, showing that while the latter preserved employment, it could result in inefficient hours per worker. Osuna & García-Pérez (2015) evaluated STWs based on the 2012 labour reform using a matching model demonstrating that STWs do not necessarily reduce unemployment or lost jobs, so that the effectiveness of the system depends on the degree of subsidy implemented. In a more recent work,

Osuna & García-Pérez (2021) analysed schemes for reducing working hours during COVID-19, assessing the need to implement these schemes in light of the increase in the fiscal deficit. The authors state that STWs do not prevent the increase in unemployment and the job destruction, as their adverse effects depend on the degree of subsidies implemented and the design of the regulations themselves.

Overall, a significant portion of the academic literature focuses on analysing different systems implemented by countries to defend employment, concluding that these systems are palliative and generally temporary. Burdett & Wright (1989) advocate the use of STW systems only temporarily. In the case of Spain, Arranz et al. (2019) analyse the propensity to lay off workers during the crisis of the early 1990s compared to the crisis of the late 2000s, showing that the job preservation policy through STW should focus on the short term and always take into account the composition of the workforce.

Apart from confirming the positive aspects of STWs while acknowledging their limitations, Hijzen & Venn (2011) indicate that the positive impacts are limited, as the segmentation of the labour market increases between workers with full-time jobs and workers with temporary and part-time jobs. In a later study, Hijzen & Martin (2013) stated that the positive impact depended on the timing of program implementation and that their use during the recovery period could have slowed job creation. The study by Boeri & Bruecker (2011) suggests that these systems come with significant “dead weight” costs, meaning that the number of jobs "saved" is estimated to be fewer than the number of jobs covered by the programs. Cahuc & Carcillo (2011) also point out that these systems can lead to an inefficient reduction in hours worked, and later Cahuc et al. (2021) argue that they significantly increase the costs of public policies.

With the COVID-19 crisis, the STW systems have been reintroduced as a measure for the preservation of employment, with a greater intensity, given that, in this period, the suspension of employment has been for total working time. Studies have largely focused on the analysis of the furloughed workers schemes (FWS) or job retention (JR) schemes. However, the academic discussion has again focused on the validity of these instruments as a defence of employment against traditional systems. Juranek et al. (2020) analyses layoffs during the COVID-19 crisis in Norway using administrative data, demonstrating that the FWS limited the impact of the pandemic. The work of Stuart et al. (2021) shows that the

FWS system has helped retain jobs in the United Kingdom and should be implemented as part of companies' human resources policies for workforce retention. Castle et al. (2021), using forecasting techniques, demonstrate that furlough policies have stabilized unemployment in the United Kingdom. Pope et al. (2020) show, through statistical analysis, that job retention schemes have mitigated the negative effects of the pandemic on the labour market in the case of the United Kingdom, although the extension of these schemes varied across sectors. However, the effectiveness of such measures was mainly observed in the short term. Research of Izquierdo et al. (2021) shows how the FWS was the most used tool for the Spanish labour market adjustment in the face of the global pandemic, particularly during the second quarter of 2020 due to economic activity restrictions.

Nonetheless, the comparison should be made with caution given that until recently, these types of schemes have not been analysed in depth, and we still do not have sufficient historical perspective for their assessment. Additionally, the environment and the different modes of implementation are once again emphasized as key factors for the success of such tools.

From a global perspective, the analysed macroeconomic effects of both measures (STW and FWS) are generally positive in relation to job preservation and preventing layoffs, but they also tend to have some adverse effects in relation to labour costs, reduced wages, inefficiencies and dead weights. Moreover, these measures accentuate the segmentation between employed and unemployed workers in the labour market. However, the legislative characteristics of each measure prevent a detailed comparison at the aggregate level so that the legislative framework is decisive in the success of the measures. Finally, it is worth noting that the majority of the authors advocate for these measures to be temporary or established for a limited duration, specifically during periods of economic recession.

This research contributes to the literature on the effects of total suspension FWS systems in the Spanish context, where the existing literature is still emerging.

Okun's law

Okun's law establishes the inverse relationship between unemployment and economic activity (Okun, 1962). This relationship has been estimated in different ways, with the modelling in differences (1) and in gaps (2) being the most used.

$$u_t - u_{t-1} = \beta_0 + \beta_1 g_{yt} \quad (1)$$

$$(u_t - u_t^*) = \gamma_0 + \gamma_1 (y_t - y_t^*) \quad (2)$$

where u_t is the unemployment rate, g_{yt} the growth rates of the economy, u_t^* the natural unemployment rate, y_t the logarithm of the output and y_t^* the logarithm of the potential output. β_1 in (1) and γ_1 in (2) correspond to the so-called Okun's coefficient, which takes a negative value. In the first case, this coefficient indicates how much the unemployment rate decreases when economic activity grows by 1%, and in the second case, how much the unemployment rate moves away from its potential or natural level when economic activity moves away by 1% from its potential level.

Table 1 shows the results for Spain of the studies that estimate Okun's law for several developed countries. The values vary depending on the period or the methodology used and are between -0.63 and -0.94. In all cases, the estimated coefficients indicate that Spain's unemployment rate is most sensitive to changes in economic activity. On the other hand, Buendía & Sánchez (2017) estimated, with panel data from Spanish provinces, at 2.5% to the minimum growth rate that the Spanish economy should register to achieve reductions in unemployment (2001-2011), which is equivalent to an Okun's coefficient at a lower level in absolute value than those in the range of values indicated above. However, the authors do not indicate what might account for these differences.

Table 1
Estimates of Okun's law for Spain

Author	Period	Okun coefficient
Perman & Tavera (2005)	1970-2002	-0.79
Perman & Tavera (2007)	1970-2002	-0.71
		-0.94
Ball et al. (2017)	1980-2013	-0.82
		-0.8
		-0.74
		-0.9
Jalles (2019)	1978-2015	-0.89
		-0.81
		-0.69
Gil-Alana et al. (2021)	2000-2015	-0.66
		-0.63
Villanueva and Cárdenas (2021)	1998-2018	-0.73

In this way, the forecasts on the evolution of unemployment, in the context of the collapse of economic activity due to the health measures imposed by the COVID-19 infection, predicted a dramatic increase in the number of people who would lose their jobs and would swell the ranks of the unemployed

On the other hand, there are studies that indicate that the Okun's relationship varies at the regional level in Spain (Villaverde & Maza, 2009; Bande & Martín-Román, 2018; Porras-Arena & Martín-Román, 2019), due, among other things, to differential characteristics of their labour markets. This implied at the beginning of 2020 regional differentiated forecasts about what could be the increase in unemployment in the context of a probable fall in economic activity due to COVID-19. In addition, as already indicated, the Government of Spain determined at some point the decentralisation of health containment measures to the regions, establishing a great heterogeneity of action scenarios. That is why the analysis of the effects of the COVID-19 pandemic and of the ERTes on Okun's law is carried out in this research at the level of the Spanish regions (NUTS II).

Several studies report the differences between regions of Spain with respect to the reaction of unemployment to changes in economic activity (or the inverse relationship). Some authors estimated the relationship for one single region and compared it with that of the country as a whole (Pérez et al., 2003; Usabiaga & Hernández-Salmerón, 2021). Other authors estimated the relationship for each region (Villaverde & Maza, 2007, 2009; Bande & Martín-Román, 2018, Porras-Arena & Martín-Román, 2019) and found significant differences in the estimated coefficients. Melguizo (2017), on the other hand, carries out the study of the relationship at the provincial level in Spain, suggesting with the results obtained that it is also appropriate to consider a greater territorial division to analyse Okun's law (50 provinces instead of 17 regions). The results obtained by Clar-López et al. (2014) show additional elements on the relative importance of studying Okun's law at the regional level in Spain, since they found that applying this relationship improves the predictive capacity of econometric models in such a way that the unemployment rate in most regions is predictable.

On the other hand, Usabiaga & Hernández-Salmerón (2021) found that the Okun's coefficients were -0.8 and -0.7 for Spain and Andalusia, respectively, with data up to 2019. However, when re-estimating the relationship incorporating the data since 2020, there is a

significant change in the regression results, obtaining relationship coefficients lower in absolute value and lower coefficients of determination (R^2) as well. The new estimates are approximately -0.4 for both cases. According to the authors, the strong shock caused by the pandemic and the widespread use of ERTes would be the factors that would explain these results.

Barišić & Kovač (2022), based on estimations of Okun's law for a total of 26 European countries, including Spain, projected the expected values of the variation in the unemployment rate for the first and second quarters of 2020 compared with real variations. For several countries, the difference between the projected value and the true value shows a positive sign, with Spain standing out among them. These differences are interpreted as the successful application of fiscal policy measures to mitigate the negative impacts of the COVID-19 crisis.

Likewise, with the objective of evaluating the effectiveness of the fiscal effort in times of pandemic by COVID-19, Leandro (2020) estimated Okun's law for several countries in Europe which implemented measures much like those of Spain's ERTes. Based on these models, the respective unemployment rates for the first and second quarters were projected and compared with the current ones, showing that in Spain, the negative effect of the crisis on employment is significantly reduced, mainly in the second quarter of 2020.

3. Methodology and data

When working with quarterly data, it is common to find dynamic estimates of Okun's law, which include delays of the dependent and independent variables. For the difference model, it would be:

$$\Delta u_t = \alpha + \sum_{i=1}^p \delta_i \Delta u_{t-i} + \sum_{i=0}^q \beta_i g_{yt-i} \quad (3)$$

where u_t is the unemployment rate and g_{yt} the growth rates of the economy.

In this case, it is not only the coefficient of the contemporary relationship that matters but also the total effect that operates through the lags of the variables, which is the one that is comparable with the effect that is calculated from the variables with annual periodicity. The total effect is calculated as follows:

$$Total\ effect = \frac{\sum_{i=0}^q \beta_i}{(1 - \sum_{i=1}^p \delta_i)} \quad (4)$$

The estimation process was carried out in three stages. The first consisted of estimating the dynamic Okun relationship (3), using the INE unemployment rate (UR) as dependent variable. We estimated *Model 1*, which includes data from 2005.Q1 to 2019.Q4 and compared the results with those of *Model 2*, which includes data up to 2020.Q4. This is the procedure used by Usabiaga & Hernández-Salmerón (2021) to study the case of Spain and Andalusia, which allows us to observe the changes that were processed in Okun's relationship when the crisis caused by the COVID-19 pandemic was unleashed. But, as Dolado et al. (2021) note, during the COVID-19 pandemic, the unemployment rate has not been a good indicator of the underutilization of labour and therefore, the Okun's relationship estimated with INE's UR as dependent variable does not reflect the true relationship between unemployment and output.

Thus, the second stage consisted, in the first place, in constructing for each region a new variable: “expanded unemployment rate” (URE), reflecting the existence of idle labor resources. That is, a variable that included the unemployed and the workers covered by the former EREs and currently by the ERTEs. By using the microdata from the LFS of the INE, we identified those individuals who were not classified as unemployed by the INE since they were in furlough schemes. Then we added them to the unemployed persons computed by the INE to obtain the figures relative to URE variable within each region:² The objective of having this new variable was to have an approximate measure of the level that unemployment might have reached in the absence of the palliative policies that were applied due to the COVID-19 pandemic, such as the ERTE program.

Using the new variable URE, we proceeded to estimate first the dynamic Okun relationship (3) for each region, using URE variable as dependent variable for the period 2005.Q1-2019.Q4 (*Model 3*). Considering that prior to the COVID-19 pandemic the application of temporary programs such as the ERE had very limited utilization, we expect the estimation results of *Model 1* to be similar to those of *Model 3*. Then, we proceeded to estimate the dynamic Okun relationship (3), using URE variable as dependent variable but

² Data are available from authors upon request.

for the full period (2005.Q1-2020.Q4) (*Model 4*). Since the URE variable collects information on idle labor resources, whether or not they are counted as unemployed by the INE, we expect the estimated relationship for the full period between URE and output to be strong, as was the relationship between UR and output in the pre-pandemic period of COVID-19 for Spain. If this is confirmed, we will be able to conclude that Okun's relationship remained in place during the COVID-19 pandemic with no structural changes.

In the third stage, like Leandro (2020), we project the unemployment rate (UR) for each region for the four quarters of 2020, based on Okun's law estimated for the pre-COVID-19 period (*Model 1*) and considering the evolution of the economic activity in those four quarters. Then, we compared those projections with the actual values of the INE unemployment rates. This allows us to identify, on the one hand, the effect of the application of the ERTes on unemployment, i.e., what could have been expected to happen to unemployment in the absence of this policy. On the other hand, in this article we also compare the results of these projections with those of the URE variable. The closer these two variables are, two things can be concluded: 1) the URE variable would be the unemployment rate if the application of the ERTE had not been mediated, that is, unemployment would have grown significantly; 2) the nearly fit between the UR projections and URE implies that Okun's relationship continued in force even in the pandemic period.

Regarding the data used, the microdata of the LFS of the INE (2005-2020) were processed to construct the UR and URE series for each region on a quarterly basis. The URE implies a broader notion of unemployment than that established using the ILO criteria, since the latter records the total lack of employment (with availability to work and actively seeking employment).

Regarding the variable related to output, the quarterly GDP series of the regions prepared by the Independent Authority for Fiscal Responsibility (AIREF) were used. According to the methodology, the construction of these variables combines three types of statistical information for regional analysis: the monthly data of economic indicators broken down at the territorial level, the annual data compiled by the Spanish Regional Accounts and the estimates for the national set published by the Quarterly National Accounts.

4. Results

4.1. Regional Okun's law in Spain

As a first step prior to modelling, unit root tests were performed on the variables. As the model being estimated (equation (3)) contains the variables in first differences, the unit root tests were performed on the variables in first differences. In all cases the null hypothesis of the existence of a unit root was rejected (Table A.1 of the Appendix), so it is possible to apply the Ordinary Least Squares method to estimate the parameters of interest.

Table 2
Regional Okun's coefficients

Region	Dependent variable:							
	Unemployment rate (UR)				Expanded Unemployment Rate (URE)			
	Model 1		Model 2		Model 3		Model 4	
	<i>Okun</i>		<i>Okun</i>		<i>Okun coef.</i>		<i>Okun</i>	
	<i>coef.</i>	R ²	<i>coef.</i>	R ²	<i>Okun coef.</i>	R ²	<i>coef.</i>	R ²
Andalusia	-0.74	0.82	-0.43	0.75	-0.72	0.82	-0.99	0.98
Aragon	-0.57	0.46	-0.11	0.38	-0.59	0.47	-1.06	0.95
Asturias	-0.64	0.47	-0.29	0.41	-0.71	0.46	-1.14	0.93
Balearic Islands	-0.34	0.90	-0.20	0.91	-0.58	0.57	-0.74	0.98
Canary Islands	-1.25	0.52	-0.40	0.56	-1.25	0.52	-1.42	0.95
Cantabria	-0.66	0.16	-0.36	0.19	-0.72	0.18	-1.07	0.93
Catalonia	-0.85	0.71	-0.24	0.68	-0.86	0.64	-1.06	0.98
Castilla La Mancha	-0.72	0.58	-0.29	0.55	-0.70	0.36	-0.81	0.86
Valencian Community	-0.72	0.86	-0.08	0.76	-0.85	0.64	-0.92	0.97
Castile and León	-0.72	0.53	-0.27	0.46	-0.75	0.60	-0.99	0.98
Extremadura	-0.90	0.33	-0.08	0.36	-0.93	0.38	-0.97	0.84
Galicia	-0.73	0.58	-0.27	0.51	-0.74	0.57	-0.97	0.98
La Rioja	-0.41	0.20	-0.08	0.17	-0.49	0.27	-0.89	0.86
Madrid	-0.80	0.44	-0.11	0.34	-0.82	0.49	-1.07	0.97
Murcia	-0.61	0.23	-0.10	0.33	-0.62	0.31	-0.69	0.86
Navarra	-0.45	0.48	-0.08	0.34	-0.58	0.57	-0.96	0.91
Basque Country	-0.66	0.65	-0.39	0.54	-0.81	0.50	-1.03	0.97
Spain	-0.79	0.94	-0.60	0.90	-0.79	0.94	-0.91	1.00

Notes: UR is the unemployment rate of the LFS. URE is the expanded unemployment rate (unemployed + people covered by the ERTE). The period in Model 1 and 3 is 2005.Q1 – 2019.Q4 and in Model 2 and 4 is 2005.Q1-2020.Q4. The coefficients for each region and each model correspond to the total effect of GDP on the dependent variable (UR or URE), equation (4).

As mentioned in the methodological section, the first estimation stage consisted of estimating Okun's law for the Spanish regions using the official unemployment rate (UR) as dependent variable. The first four columns of Table 2 show the results of *Model 1* and 2, which differ in that *Model 1* goes through the last quarter of 2019, and *Model 2* also includes the four quarters of 2020. The coefficients reflect the total effect (equation (4)) of the variations of GDP on unemployment, that is, the one that results once the lagged effects

of all the variables (dependent and independent) have operated. The table shows the results of the specifications of the models whose residuals passed the Normality, Heteroscedasticity and Autocorrelation tests (Table A.2 of the Appendix).

As seen in the first column of this table, the Okun's coefficients were relatively high in absolute value in the different regions before the crisis unleashed by COVID-19 (*Model 1*), although there was great dispersion, oscillating between a coefficient of -0.34 in the Balearic Islands to -1.25 in the Canary Islands. As a point of comparison, Ball et al. (2019) estimated the mean value of the Okun's coefficient in advanced economies at -0.4. On the other hand, in some regions, the adjustment coefficient of the model (R^2) is relatively low, which indicates that the variations in economic activity would not explain all the variability of the unemployment rate.

Table 3
Spatial autocorrelation test: Moran's I and Geary's C.

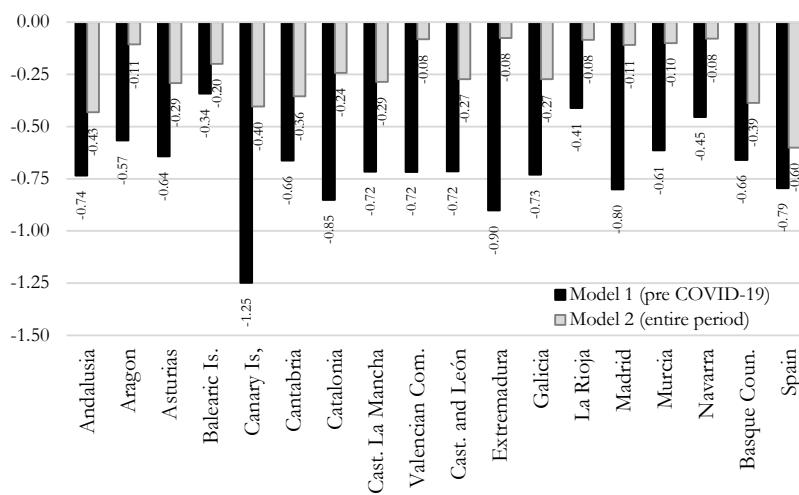
Weights matrix	Moran's I		Geary's c	
	Statistic	p-value	Statistic	p-value
Inverse Distance	-0.01	0.23	0.92	0.15
5 nearest neighbors	0.05	0.31	0.83	0.19
3 nearest neighbors	0.03	0.56	0.85	0.40

We next analyse the existence of any regional pattern with respect to the response of unemployment to output changes in the pre-pandemic period of COVID-19. To do so, we estimate Moran's I statistic and Geary's C statistic that inquire about the possible spatial autocorrelation of the data, using three different spatial weight matrices: the inverse of the standardised distance, the five nearest neighbours and the three nearest neighbours. We do not include the Canary Islands in the analysis because of their spatial remoteness. The results of the tests are presented in Table 3, and as can be seen, in all cases the null hypothesis indicating the absence of spatial autocorrelation is not rejected. This was an expected result, given that the study by Villaverde & Maza (2009), using also Moran's I with the inverse of the standardised distance matrix over Okun's law in Spanish regions, does not find a spatial pattern in the results either. Variables such as the rate of productivity growth (Villaverde & Maza, 2009) or the importance of self-employment (Porrás-Arena &

Martín-Román, 2019) are pointed out as factors influencing the different levels of reaction of output to unemployment in the first case and of unemployment to output in the second case.

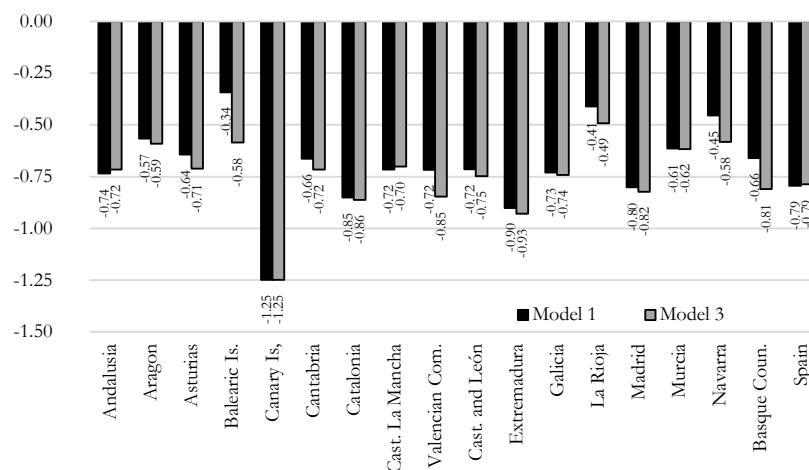
When data from the four quarters of 2020 were included in the estimates (*Model 2*), it is seen that the Okun's coefficients are significantly lower in absolute value (Table 2 and Figure 2), that is, with only four additional data. Moreover, the relationship for the entire period becomes weaker in all regions. The reduction of the estimated coefficient ranges from 0.27pp to 0.83pp in absolute value, depending on the region (on average 0.47). These four additional observations correspond to the period in which, although economic activity was dramatically reduced in all regions, unemployment did not see the expected increase according to the pre-pandemic Okun's relationship. In addition, to achieve significant coefficients and model adjustments, more lags of the variables had to be included in many cases. With these results, it seems that the relationship between unemployment and

Figure 2
Regional Okun's coefficients with unemployment rate (UR) as dependent variable



economic activity would have undergone a structural change in 2020 for all regions of Spain.

Figure 3
Regional Okun's coefficients with UR (*Model 1*) and URE (*Model 3*)
(pre-pandemic of COVID-19, with data until 2019.Q4)

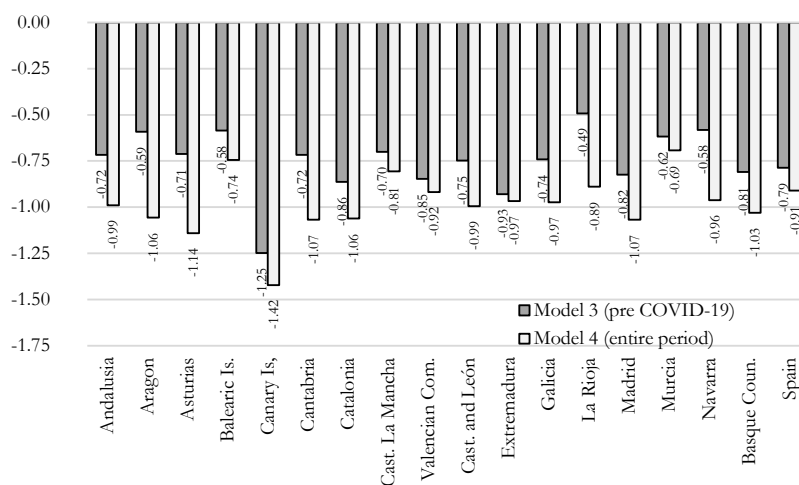


In the second stage, Okun's relationship (*Model 3* and *Model 4* of Table 2) was estimated using the "extended unemployment rate" (URE) as the dependent variable for the same periods than *Model 1* and 2 respectively. As shown in Figure 3, there are no significant differences in the estimates with pre-pandemic data between the use of UR or URE as a dependent variable in the modelling. This was a predictable result, since the large differences between these two variables are concentrated in the pandemic period, with the implementation and extensive use of ERTes.

Then, when data from the four quarters of 2020 are added to the estimation with URE, it is observed that the relationship becomes even stronger in all regions (Figure 4), and the models offer, in almost all cases, an adjustment coefficient above 0.9. This is because we are adding data that show a period in which economic activity collapsed in each region, and at the same time, the URE was subject to a significant increase, mainly in the second quarter of 2020, due to a slight increase in registered unemployment together with a large increase in "hidden unemployment" linked to the containment exercised by the ERTes. Therefore, the doubt arises that if the people who took advantage of the ERTes had been counted as idle resources (unemployed) in the labour market statistics or if they had not mediated these employment containment policies, most of these people would have become strictly unemployed. Therefore, the original Okun's relationship, which takes

UR as a dependent variable, not only would not have become weaker but, on the contrary, would have become stronger, showing a solid impact of variations in activity on unemployment.

Figure 4
Regional Okun's coefficients with expanded unemployment rate (URE) as dependent variable

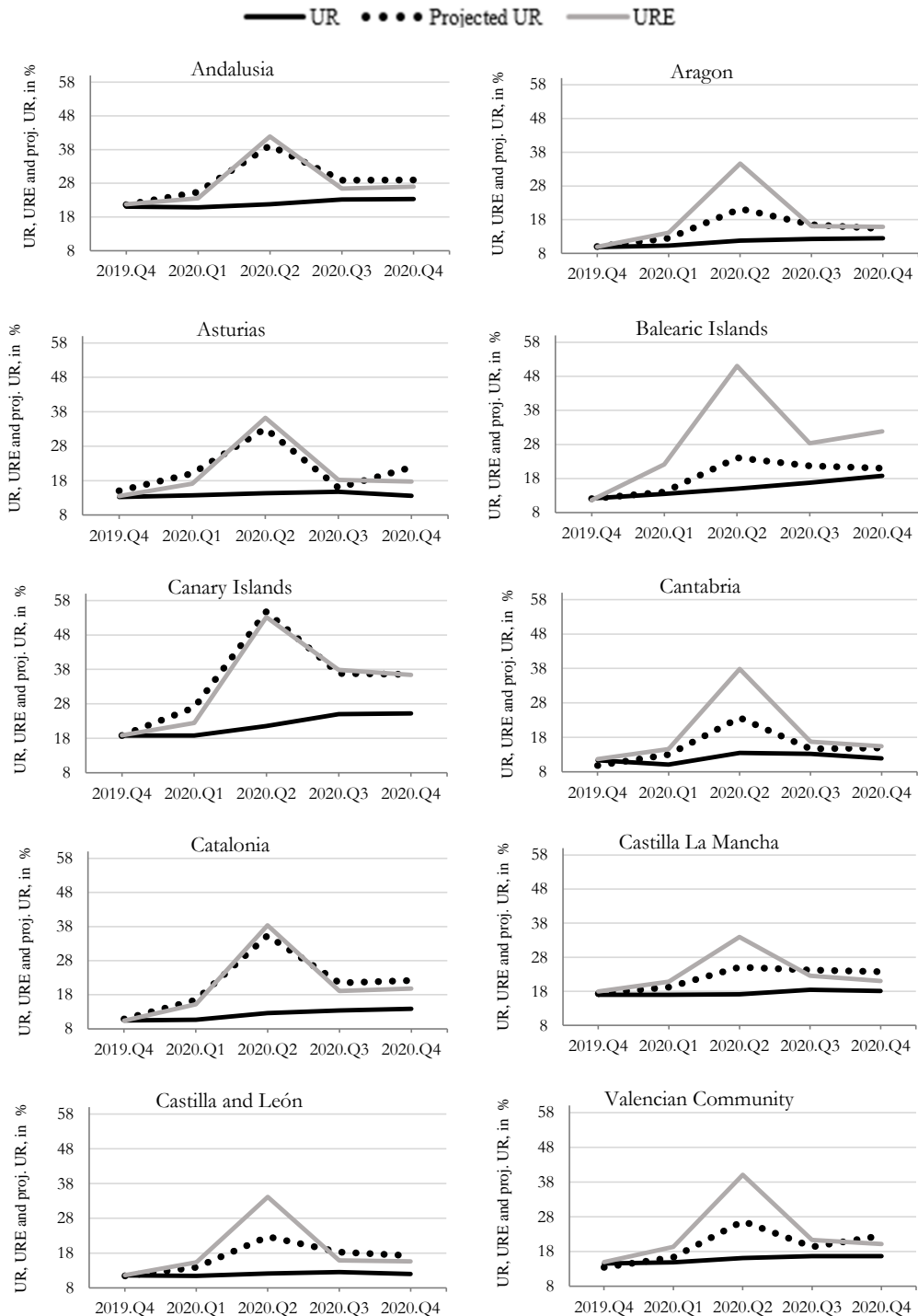


4.2. Projected UR

From the previous analysis it is clear that if the people who had been taken in by the ERTes had been counted as unemployed, given that they were not actually employed, Okun's law, which relates the unemployment rate and output, would not have suffered significant alterations in the Spanish regions during the economic crisis provoked by the COVID-19 pandemic. As a way of reinforcing this hypothesis, in the third stage of this research, we compare the real unemployment generated during the COVID-19 pandemic, that is, the one that includes the unemployed as counted by the INE plus the “hidden unemployment”, that is workers covered by the ERTes, with the unemployment expected from the dramatic fall in economic activity during the pandemic, taking into account the Okun relationship in force in the Spanish regions in the pre-pandemic period. If these two variables follow a similar evolution during the pandemic, it supports the notion that without the ERTes, the unemployment rate measured by INE would have significantly risen during the pandemic, as predicted by Okun's law. Consequently, the relationship estimated using

the conventional variables (INE unemployment rate and GDP) would not have experienced significant changes.

Figure 5
Unemployment Rate (UR), Expanded Unemployment Rate (URE) and projected UR with pre-pandemic Okun's law



Thus, as indicated in the methodological section, we use the estimated relationship between unemployment and output (Okun's law) from *Model 1* to project the unemployment rate (UR) for the four quarters of 2020, incorporating in the model the information on what happened with economic activity in each region of Spain in that period. Thus, we obtained a measure of what would have happened to the unemployment in each Spanish region during the first four quarters of the pandemic, if Okun's relationship had been maintained during the pandemic. Then we compared those values with the true evolution of UR and with URE in the same period.

Figure 5 (continued)
 Unemployment Rate (UR), Expanded Unemployment Rate (URE) and projected UR with the pre-pandemic Okun's law

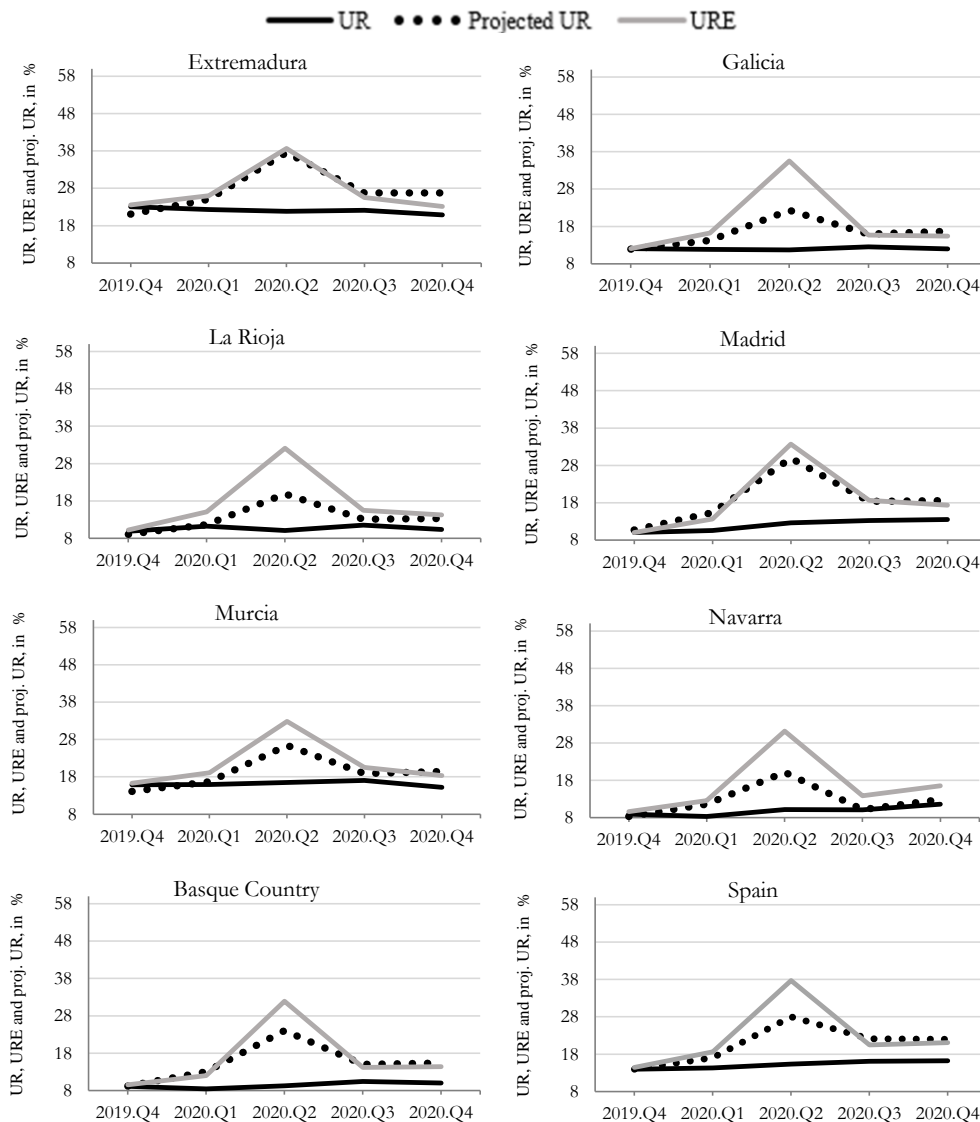
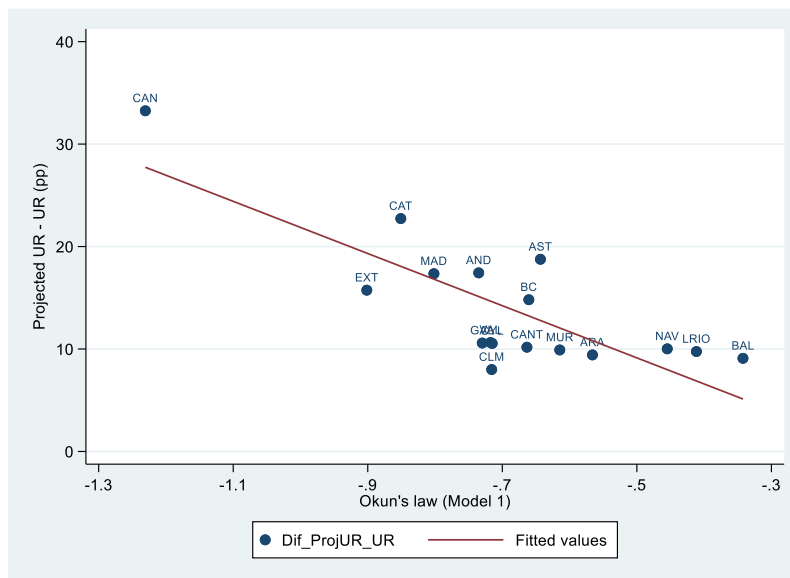


Figure 5 shows the results. As seen, in all the regions, the pre-pandemic models predicted a significant increase in unemployment, mainly in the second quarter of 2020 (dotted lines), when the greatest fall in economic activity was recorded. Therefore, the expected values for unemployment rates in the regions predicted a dramatic situation in regional labour markets. On the one hand, from the productive point of view, the projections indicated a significant increase in the number of people who would increase the amount of idle resources in the regional economies, and, on the other hand, from the point of view of workers, a high percentage of employed persons would see their employment and source of income disappear.

When comparing these projections with the actual evolution of the INE unemployment rates in that period, it is observed that the official statistics did not reflect these behaviours, registering in all cases a slight increase in unemployment. In effect, the interannual increase in the unemployment rate (INE) in the second quarter of 2020 was between 0.25 pp and 4.75 pp according to regions (La Rioja and Cantabria, respectively), while the gap between the expected value of the unemployment rate from *Model 1* and the real value measured by the INE ranges according to region between 8 pp and 33 pp in the second quarter of 2020 (Castilla La Mancha and Canary Islands, respectively). Initially, this

Figure 6
 Gap between Projected Unemployment rate and INE
 Unemployment rate in 2020.Q2 and the Okun's coefficients
 (*Model 1*)

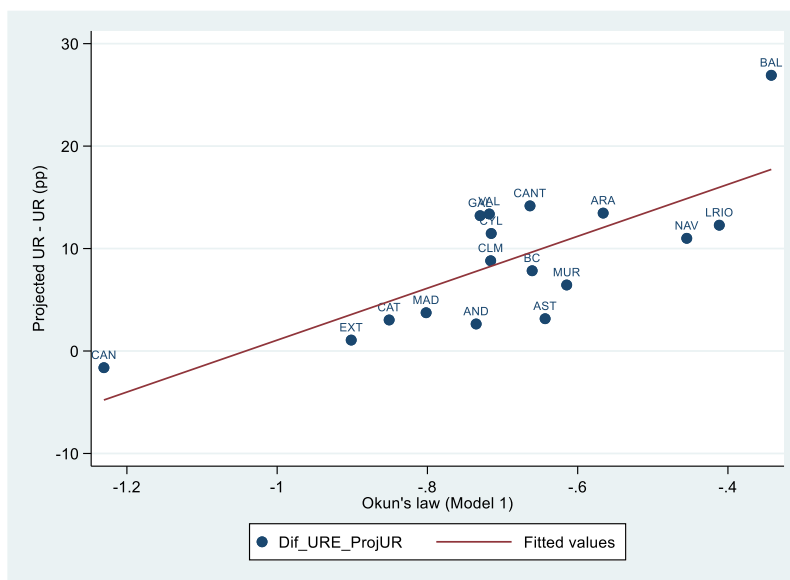


could be interpreted as a “breakdown” of Okun’s law in the regions from the COVID-19 pandemic. As shown in Figure 6, these differences seem to be negatively related to the estimated Okun coefficients (correlation coefficient = -0.79). That is, those regions with the highest Okun coefficients in absolute value, such as the Canary Islands, Catalonia, Extremadura, Madrid and Andalusia, are those with the greatest distance between the UR value projected by the model and the unemployment rate measured by INE, which is logical given that a high Okun coefficient in absolute value implies a strong increase in unemployment in the face of an abrupt fall in economic activity, but in these cases it was not fully reflected in the official statistics.

When we compare these projections with the evolution of the URE variable, it is observed that, although there is not a nearly perfect fit between the two variables in all the regions, in the cases in which this does not occur, the evolution of these variables is much better fit with respect to what was observed with UR, locating the URE variable somewhat above the projections of the models. As Figure 7 shows, the fit between these two variables is positively related to the estimated Okun's coefficient (correlation coefficient=0.75).

The fit between the UR projections and URE is almost perfect in some regions (Andalusia, Asturias, Canary Islands, Catalonia, Extremadura and Madrid), the same regions

Figure 7
 Gap between Expanded Unemployment Rate (URE) and Projected Unemployment rate in 2020.Q2 and the Okun’s coefficients (*Model 1*)



that have the largest gap between the projected value of UR and the unemployment rate of the INE (UR) and the highest Okun coefficients in absolute value (Figure 7). In these cases, the near perfect fit can have two interpretations. On the one hand, if the application of the ERTE had not been mediated, surely the evolution of unemployment would have shown a trajectory as predicted by *Model 1*, which is reflected in the URE variable; that is, unemployment would have grown significantly. The unemployment rate in the second quarter of 2020 would have been between 17pp and 31pp above the levels observed in almost all of these regions. On the other hand, the nearly perfect fit between the UR projections and URE implies that Okun's relationship continued in force even in the pandemic period.

In the other regions, a gap is observed between the URE variables and the UR projections. Within this group, the regions of Murcia, the Valencian Community, the Basque Country and Castilla La Mancha have the best fit between both variables, with gaps lower than 9 pp in the peak of the second quarter of 2020. All these regions present Okun coefficients at intermediate levels within the range of values estimated for the Spanish regions (Figure 7). In this quarter, the unemployment would have been between 8 pp and 15 pp higher than that recorded by labour market statistics if the ERTEs had not been mediated.

In the rest of the regions, although the gap between the UR projections and the URE variable is greater than 10 pp in the highest peak, in all of them, the unemployment forecast was approximately 10 pp higher than that recorded by the statistics of the INE.

Therefore, despite the fact that the fits between URE and UR projections are not perfect, the observed evolution allows us to affirm that, although official statistics did not demonstrate the validity of Okun's law with the COVID-19 pandemic, in all regions the idle resources increased with the falling GDP, and although perhaps not all would have become strictly unemployed had the ERTEs not been mediated, Okun's relationship continued to be relatively strong in all these regions.

5. Conclusions

From this analysis, it can be concluded that, in those Spanish regions where the relationship between unemployment and output were among the strongest in Spain in the

pre-pandemic period of COVID-19, if the ERTes had not been implemented, unemployment would have suffered a dramatic increase in the worst moment of the crisis (2020.Q2), standing between 17pp and 31pp above the unemployment levels recorded by official statistics. Therefore, it is this unemployment "hidden by the ERTes" that prevented Okun's law from being confirmed during the pandemic. In other regions, where the Okun relationship before the pandemic was somewhat weaker, even though the rise in the unemployment rate would have been somewhat smaller compared to the scenarios mentioned earlier without the ERTes, it would still not have resulted in a difference of less than 8pp when compared to the official statistics' unemployment rate.

This leads us to think that the estimation of this relationship depends on how unemployment is measured. Under the "promise" of the companies that it would be a temporary situation, the people sheltered by the ERTes were in general people who became part of the idle resources of the economy. In other words, they were unemployed and receiving unemployment insurance due to the limitation of mobility and the consequent hibernation of the economy in order to prevent the spread of the COVID-19 pandemic.

Therefore, from the productive point of view, it seems that Okun's law continued to be met, that is, the relationship between the variation in economic activity and the variation in idle labour resources continued in force. In addition, if the assumption were made that all the people who took advantage of the ERTes would have fallen into unemployment if this containment policy had not been mediated, the relationship between economic growth and unemployment would have become even stronger in all regions.

From the social point of view, this situation can be visualized as the implementation of a policy that managed to mitigate the dramatic impact of the fall in the level of economic activity on people, which if the reception of the ERTes had not been mediated would have meant total loss of their jobs, with the consequent uncertainty about future job placement. In fact, the results of this analysis indicate that if this policy had not been mediated, the unemployment rate would have been, depending on the region, between 8pp and 30pp above the level recorded by the INE statistics.

References

- Abraham, K., & Houseman, S. (1994). Does employment protection inhibit labor market flexibility? Lessons from Germany, France, and Belgium. In Rebecca M. Blank (Eds), *Social Protection versus Economic Flexibility: Is There a Trade-Off?* 59-94. University of Chicago Press.
- Arranz, J., García-Serrano, C., & Hernanz, V. (2019). The changing use of short-time work schemes: Evidence from two recessions. *European Journal of Industrial Relations*, 25(1), 5-22.
- Arranz, J., García-Serrano, C., & Hernanz, V. (2021). Hope for the best and prepare for the worst. Do short-time work schemes help workers remain in the same firm? *International Journal of Manpower*. 42(5): 935-959.
- Ball, L., Leigh, D., & Loungani, P. (2017). Okun's Law: Fit at 50? *Journal of Money, Credit, and Banking*, 49(7): 1413-41.
- Ball, L., Furceri, D., Leigh, D., & Loungani, P.. (2019). Does One Law Fit All? Cross-Country Evidence on Okun's Law. *Open Economies Review*, 30(5): 841–87.
- Bande, R., & Martín-Román, Á. (2018). Regional Differences in the Okun's Relationship: New Evidence for Spain (1980-2015). *Investigaciones Regionales-Journal of Regional Research*, 41: 137-165.
- Barišić, P., & Kovač, T. (2022). The effectiveness of the fiscal policy response to COVID-19 through the lens of short and long run labor market effects of COVID-19 measures. *Public Sector Economics*, 46(1):43-81.
- Boeri, T., & Bruecker, H. (2011). Short-time work benefits revisited: some lessons from the Great Recession. *Economic Policy*, 26(68): 697-765.
- Buendía, J.D. & Sánchez, M.D.M. (2017). Output growth thresholds for the creation of employment and the reduction of unemployment: A spatial analysis with panel data from the Spanish provinces, 2000–2011. *Regional Science and Urban Economics* 67. 42–49.
- Burdett, K., & Wright, R. (1989). Unemployment insurance and short-time compensation: The effects on layoffs, hours per worker, and wages. *Journal of Political Economy*, 97(6): 1479-1496.
- Cahuc, P., & Carcillo, S. (2011). Is short-time work a good method to keep unemployment down? *Nordic Economic Policy Review*, 1(1): 133-165.
- Cahuc, P., Kramarz, F., & Nevoux, S. (2021). The heterogeneous impact of short-time work: from saved jobs to windfall effects. *IZA DP*,14381.
- Castle, J., Doornik, J., & Hendry, D. (2021). The value of robust statistical forecasts in the Covid-19 pandemic. *National Institute Economic Review*, 256: 19-43.
- Clar-López, M., López-Tamayo, J. & Ramos, R. (2014). Unemployment forecasts, time varying coefficient models and the Okun's law in Spanish regions. *Economics and Business Letters*, 3(4): 247–262.

- Dolado, J., Felgueroso, F., & Jimeno, J. (2021). Past, present and future of the Spanish labour market: when the pandemic meets the megatrend. *Applied Economic Analysis*, 29(85): 21-41.
- FitzRoy, F., & Hart, R. (1985). Hours, layoffs and unemployment insurance funding: theory and practice in an international perspective. *The Economic Journal*, 95(379): 700-713.
- Gil-Alana, L., Marinko, S., & Buric, S. (2020). Testing Okun's Law: Theoretical and Empirical Considerations Using Fractional Integration. *Applied Economics*, 52(5): 459-74.
- Giupponi, G., & Landais, C. (2020). Building effective short-time work schemes for the COVID-19 crisis. VoxEU. <https://cepr.org/voxeu/columns/building-effective-short-time-work-schemes-covid-19-crisis>
- Hijzen, A., & Venn, D. (2011). The role of short-time work schemes during the 2008-09 recession. *OECD Social, Employment and Migration Working Papers*, 115.
- Hijzen, A., & Martin, S. (2013). The role of short-time work schemes during the global financial crisis and early recovery: a cross-country analysis. *IZA Journal of Labor Policy*, 2(5).
- Izquierdo, M., Puente, S., & Regil, A. (2021). Furlough schemes in the Covid-19 crisis: an initial analysis of furloughed employees resuming work. *Banco de España Article*, 11/ 21.
- Jalles, J. (2019). On the Time-Varying Relationship between Unemployment and Output: What Shapes It? *Scottish Journal of Political Economy*, 66 (5): 605-30.
- Juranek, S., Paetzold, J., Winner, H., & Zoutman, F. (2020). Labor market effects of COVID-19 in Sweden and its neighbors: Evidence from novel administrative data. *NHH Dept. of Business and Management Science Discussion Paper*, (2020/8).
- Lea, R. (2020). Coronavirus crisis: Unemployment and redundancies begin to rise. Arbuthnot Banking Group. https://www.arbuthnotlathamcouk.azureedge.net/cdn/ff/A9A-ADP2VEviR_4QY7otqL-HVzZ1rXpNRRdplUFfWM0/1600679171/public/documents/21%20September%202020.pdf
- Osuna, V., & García-Pérez, J. (2015). On the effectiveness of short-time work schemes in dual labor markets. *De Economist*, 163: 323-351.
- Osuna, V., & García Pérez, J. (2021). Temporary layoffs, short-time work and COVID-19: the case of a dual labour market. *Applied Economic Analysis*, Vol. ahead-of-print No. ahead-of-print. <https://doi.org/10.1108/AEA-06-2021-0118>
- Leandro, Á. (2020). La efectividad de la política fiscal en tiempos de COVID. Economía y Mercados. Sector Público. *Caixa Bank Research*. 9 de octubre de 2020. <https://www.caixabankresearch.com/es/economia-y-mercados/sector-publico/efectividad-politica-fiscal-tiempos-covid?14>

- Martín-Román, Á. L. (2022). Beyond the added-worker and the discouraged-worker effects: the entitled-worker effect. *Economic Modelling*, 110, 105812.
- Melguizo, C. (2017). An analysis of Okun's law for the Spanish provinces. *Review of Regional Research*, 37: 59–90.
- Okun, A. (1962). Potential GNP: its measurement and significance. In *1962 Proceedings of the Business and Economic Statistics Section of the American Statistical Association*. <https://cowles.yale.edu/author/arthur-m-okun>.
- Pavlopoulos, D., & Chkalova, K. (2022). Short-time work: A bridge to employment security or a springboard to unemployment? *Economic and Industrial Democracy*, 43(1): 168-197.
- Pérez, J., Rodríguez, J., & Usabiaga, C., (2003). Análisis dinámico de la relación entre ciclo económico y ciclo del desempleo: Una aplicación regional. *Investigaciones Regionales-Journal of Regional Research*, 2: 141–162.
- Perman, R., & Tavera, C. (2005). A Cross-Country Analysis of the Okun's Law Coefficient Convergence in Europe. *Applied Economics*, 37 (21): 2501-13.
- Perman, R., & Tavera, C. (2007). Testing for Convergence of the Okun's Law Coefficient in Europe. *Empirica*, 34 (1): 45-61.
- Pope, T., Dalton, G., & Tetlow, G. (2020). The Coronavirus Job Retention Scheme. *Institute for Government*, 22.
- Porras-Arena, M. & Martín-Román, Á. (2019). Self-employment and the Okun's law. *Economic Modelling*, 77: 253–265.
- Romero, M., Sosa, J., & Serrano, J. (2021). Impacto económico asimétrico por provincias de la COVID-19: evolución reciente y proyecciones. *Cuadernos de Información Económica*, 283: 31-36.
- Stuart, M., Spencer, D., McLachlan, C., & Forde, C. (2021). COVID-19 and the uncertain future of HRM: Furlough, job retention and reform. *Human Resource Management Journal*, 31(4): 904-917.
- Usabiaga, C., & Hernández-Salmerón, M. (2021). Reflections on Idiosyncratic Labour Markets: The Spanish and Andalusian Cases. Chapter 1. in *Progress in Economics Research* 47.
- Van Audenrode, M. (1994). Short-time compensation, job security, and employment contracts: evidence from selected OECD countries. *Journal of Political Economy*, 102(1): 76-102.
- Villanueva, P. & Cárdenas, L. (2021). Unemployment in Spain: The failure of wage devaluation. *The Economic and Labour Relations Review*, 32(4) 552–574
- Villaverde, J., & Maza, A. (2009). The Robustness of Okun's Law in Spain, 1980-2004: Regional Evidence. *Journal of Policy Modelling*, 31(2): 289-97.

Villaverde, J., & Maza, A. (2007). Okun's law in the Spanish regions. *Economic Bulletin* 18: 1–11.

Appendix

Table A.1.
Unit Root test - Augmented Dickey Fuller Test
(Null hypothesis: the series has a unit root)

	D(UR)		D(URE)		D(Log_GDP)	
	statistic	p-value	statistic	p-value	statistic	p-value
Andalusia	-1.761	0.074	-11.370	0.000	-10.142	0.000
Aragon	-5.523	0.000	-11.308	0.000	-10.237	0.000
Asturias	-4.190	0.000	-11.582	0.000	-10.079	0.000
Balearic Isl	-1.543	0.115	-10.227	0.000	-9.372	0.000
Canary Isla	-5.694	0.000	-9.959	0.000	-9.637	0.000
Cantabria	-8.595	0.000	-11.736	0.000	-10.273	0.000
Catalonia	-4.134	0.000	-11.313	0.000	-10.147	0.000
Castilla La	-3.434	0.001	-9.246	0.000	-9.703	0.000
Valencian C	-2.414	0.016	-10.615	0.000	-9.990	0.000
Castile and	-2.616	0.010	-11.553	0.000	-10.242	0.000
Extremadu	-5.308	0.000	-9.238	0.000	-7.888	0.000
Galicia	-1.979	0.047	-11.586	0.000	-9.753	0.000
La Rioja	-8.938	0.000	-7.129	0.000	-7.915	0.000
Madrid	-5.884	0.000	-7.404	0.000	-10.084	0.000
Murcia	-2.205	0.028	-9.262	0.000	-9.921	0.000
Navarra	-7.797	0.000	-12.420	0.000	-10.178	0.000
Basque Co	-6.011	0.000	-12.072	0.000	-9.973	0.000
Spain	-1.895	0.056	-10.830	0.000	-10.120	0.000

Notes: The tests were performed on the first difference of the variables: unemployment rate (UR), extended unemployment rate (URE) and logarithm of GDP (log_GDP). The null hypothesis is rejected when the p-value is less than 0.05. In the tests on D(UR) for Andalusia, Balearic Islands and Spain, the H0 was not rejected, and therefore the Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (KPSS) test was also applied, yielding LM statistics of 0.29, 0.17 and 0.30 respectively. Therefore, in both cases the H0 that the series are stationary was not rejected since the statistics are below d 0.463 (5%).

Table A.2

Test on the residuals of Model 1, 2, 3 and 4: Normality, Heteroskedasticity and Serial Correlation (p-values)

	Dep. variable: Unemployment Rate (UR)								Dep. variable: Expanded Unemployment Rate (URE)							
	<i>Model 1</i>				<i>Model 2</i>				<i>Model 3</i>				<i>Model 4</i>			
	Serial Corr.				Serial Corr.				Serial Corr.				Serial Corr.			
	Norm.	Het.	LM(1)	LM(4)	Norm.	Het.	LM(1)	LM(4)	Norm.	Het.	LM(1)	LM(4)	Norm.	Het.	LM(1)	LM(4)
Andalusia	0.76	0.52	0.77	0.05	0.86	0.87	0.49	0.38	0.75	0.49	0.89	0.06	0.71	0.82	0.24	0.05
Aragon	0.37	0.68	0.73	0.58	0.35	0.68	0.99	0.74	0.88	0.28	0.99	0.30	0.31	0.48	0.03	0.07
Asturias	0.78	0.70	0.03	0.09	0.80	0.79	0.07	0.32	0.86	0.67	0.02	0.08	0.81	0.86	0.02	0.19
Balearic Islands	0.45	0.65	0.37	0.01	0.65	0.71	0.36	0.01	0.56	0.13	0.04	0.02	0.69	0.69	0.69	0.08
Canary Islands	0.58	0.61	0.86	0.98	0.55	0.63	0.85	0.94	0.48	0.66	0.90	0.99	0.83	0.92	0.68	0.99
Cantabria	0.13	0.92	0.08	0.05	0.30	0.75	0.24	0.41	0.26	0.68	0.15	0.25	0.38	0.07	0.39	0.23
Catalonia	0.71	0.09	0.47	0.61	0.91	0.80	0.11	0.29	0.63	0.18	0.24	0.35	0.79	0.89	0.61	0.73
Castilla La Mancha	0.61	0.48	0.67	0.13	0.73	0.41	0.42	0.16	0.33	0.84	0.05	0.05	0.39	0.65	0.56	0.07
Valencian Community	0.89	0.87	0.12	0.10	0.98	0.08	0.23	0.01	0.61	0.55	0.03	0.02	0.50	0.91	0.13	0.40
Castile and León	0.67	0.86	0.33	0.25	0.69	0.82	0.18	0.11	0.56	0.74	0.08	0.14	0.87	0.77	0.15	0.39
Extremadura	0.41	0.70	0.19	0.19	0.71	0.07	0.21	0.35	0.41	0.67	0.27	0.44	0.48	0.62	0.10	0.38
Galicia	0.88	0.14	0.74	0.96	0.73	0.52	0.55	0.94	0.68	0.85	0.49	0.80	0.28	0.49	0.02	0.22
La Rioja	0.33	0.72	0.27	0.77	0.23	0.64	0.65	0.52	0.28	0.63	0.38	0.71	0.50	0.41	0.48	0.96
Madrid	0.52	0.55	0.40	0.52	0.16	0.15	0.30	0.85	0.46	0.77	0.07	0.27	0.94	0.77	0.05	0.32
Murcia	0.58	0.42	0.21	0.09	0.65	0.78	0.11	0.05	0.49	0.39	0.40	0.09	0.48	0.63	0.65	0.09
Navarra	0.92	0.85	0.63	0.58	0.81	0.84	0.79	0.79	0.88	0.65	0.13	0.06	0.29	0.88	0.93	0.31
Basque Country	0.78	0.72	0.45	0.62	0.20	0.95	0.39	0.62	0.79	0.39	0.44	0.82	0.59	0.90	0.35	0.73
Spain	0.70	0.92	0.41	0.85	0.42	0.84	0.98	0.98	0.66	0.04	0.03	0.21	0.89	0.27	0.96	0.49

Notes: UR is the unemployment rate of the LFS. URE is the expanded unemployment rate (unemployed + people covered by the ERTÉ). The period in Model 1 and 3 is 2005.Q1 – 2019.Q4 and in Model 2 and 4 is 2005.Q1 –2020.Q4. The residual test are: Normality test Jarque-Bera (Null hypothesis:normality), Heteroskedasticity Test Breusch-Pagan-Godfrey (Null hypothesis: Homoskedasticity), Serial Correlation: Breusch-Godfrey LM Test (Null hypothesis: No serial correlation at up to 1 lag or 4 lags).

CONCLUSIONES

La extensa literatura sobre la ley de Okun da cuenta de la importancia que ha tenido esta regularidad estadística desde su descubrimiento para los Estados Unidos en 1962, tanto en el ámbito de la política económica como en lo académico. Esto es así dado que, conocer la relación desempleo-producto permite por un lado cuantificar la pérdida de producción atribuible al mantenimiento de tasas de paro elevadas, pero también permite indagar sobre la posibilidad de predecir el impacto de las variaciones de la actividad económica sobre la tasa de paro, y a partir de ello evaluar los costos en términos de bienestar social que ello implica.

Como se comenta en el **CAPÍTULO 1** de ésta tesis, de la revisión de esta literatura se observa un alto nivel de heterogeneidad entre los coeficientes estimados de la relación para distintos países y regiones y en diferentes momentos del tiempo. En consecuencia, resulta imposible extraer de ella la idea de la existencia de un valor único que represente para todo tiempo y lugar la relación entre el desempleo y el producto.

Entonces, la pregunta que surge a continuación es ¿cuáles son los factores determinantes de que la relación de Okun arroje valores diferentes entre países o regiones? Algunos autores han señalado que las leyes e instituciones que rigen a los mercados de trabajo son las que están detrás de las diferentes reacciones del desempleo frente a las variaciones cíclicas de la actividad económica. Sin embargo, si bien ello podría explicar diferencias de la ley de Okun entre países que cuentan con leyes laborales diferentes, aunque la evidencia empírica no es concluyente al respecto, no sería un factor explicativo de las diferencias de la relación que se constata entre regiones de un mismo país en donde las leyes laborales tienen carácter nacional.

Bajo este marco, la investigación que se presenta en el **CAPÍTULO 2**, tuvo como objetivo contribuir a la comprensión sobre los determinantes de las diferencias entre los coeficientes de Okun en las regiones españolas e investigar la relación existente entre dichos coeficientes y la proporción de trabajadores autónomos en el empleo total.

La hipótesis central de dicha investigación es que cuanto mayor sea la proporción de trabajadores autónomos en el empleo total, menor debería ser (en términos absolutos) el coeficiente de Okun. La razón de este fenómeno radica en que los factores de empuje (“*push*”) predominan sobre los factores de atracción (“*pull*”) en la configuración del trabajo

autónomo en España. En otras palabras, se observa que los “emprendedores por necesidad” prevalecen sobre los “emprendedores por oportunidad”. Ello implica que el trabajo autónomo en muchos casos sea considerado como un "empleo refugio" al que se recurre en momentos de escasez de trabajos en situación de dependencia y que se abandonan cuando abundan mejores oportunidades laborales en calidad de dependencia. Entonces, en las regiones en donde este tipo de ocupaciones son relevantes, las variaciones de la actividad económica tendrán impactos más leves sobre el desempleo.

Para alcanzar el objetivo de esta investigación, se estimaron en primer lugar, los coeficientes de Okun mediante ventanas móviles para cada región para confirmar diferencias regionales significativas, y que luego, en la segunda etapa, se utilizaron para estimar modelos explicativos utilizando las técnicas de macro-panel. De acuerdo con la literatura, también se incluyó como variable explicativa al crecimiento de la productividad laboral por trabajador. Ambas variables resultaron significativas en explicar las diferencias de los coeficientes de Okun entre las regiones españolas. Además, a partir de los coeficientes de regresión estandarizados se concluyó que el efecto esperado en los coeficientes de Okun con respecto a los cambios en la proporción de trabajadores autónomos en el empleo total es ligeramente mayor que el efecto de los cambios en la productividad laboral por trabajador. En conclusión, el aporte del artículo indica que el empleo autónomo es una variable a tomar en cuenta, además de la productividad del trabajo, cuando se analizan las diferencias del coeficiente de Okun. Así, las conclusiones de este capítulo van en la dirección de confirmar la idea de que ciertas características de los mercados de trabajo, además de las leyes laborales, darían cuenta de las diferencias de la ley de Okun entre países o regiones.

Un elemento a tomar en cuenta es que las características predominantes de los mercados de trabajo difieren también según grado de desarrollo de los países. Las economías con menor desarrollo suelen presentar proporciones elevadas de empleos en la actividad informal, por cuenta propia, sin cobertura de la seguridad social, en actividades predominantemente agropecuarias o en trabajos familiares sin remuneración. A su vez, la importancia de estos tipos de ocupaciones tampoco se presenta en forma homogénea entre los países en desarrollo.

Así, en la investigación que se presenta en el **CAPÍTULO 3**, se plantea la hipótesis de que la heterogeneidad presente entre los países en desarrollo en cuanto a las características antes mencionadas, influye en que las variaciones cíclicas del producto no siempre se vean reflejadas en cambios en el desempleo. Con el objetivo de testear dicha hipótesis, se realizaron en primer lugar estimaciones secuenciales de los coeficientes de Okun para 15 países de América Latina, lo que permitió visualizar problemas de estabilidad y de significación a lo largo de todo el período analizado. Seguidamente, se llevó a cabo un estudio comparativo entre países, analizando sus diferencias e intentando encontrar los factores que pudieran explicarlas, tomando en cuenta las variables ya mencionadas.

En primer lugar, los resultados de las estimaciones corroboran lo que la literatura previa indicaba, que la reacción del desempleo ante las fluctuaciones del producto es, en general, relativamente más débil en los países en desarrollo respecto de los países más avanzados. Luego, se clasificaron los países latinoamericanos en dos grupos de acuerdo a los resultados de las estimaciones: un primer grupo que presenta una relación de Okun más robusta y un segundo grupo con una relación más débil o de dudosa validez. Se observa que los mercados de trabajo de los países del segundo grupo son los que registran los más altos porcentajes de empleo en el sector agropecuario, de asalariados sin seguridad social, de empleo en el sector informal, de empleo autónomo y de trabajadores familiares no remunerados. Se corrobora así la existencia de una relación negativa entre los coeficientes de Okun estimados para cada país (en valor absoluto) y los valores que toman cada una de esas variables. A partir de este resultado se infiere que, cuanto mayor sea la proporción de empleos con esas características, menor será la respuesta del desempleo ante las variaciones del producto.

Además, se observa que la variable correspondiente al trabajo familiar no remunerado parece ser la que mejor ajusta y explica la variabilidad del coeficiente de Okun entre los países latinoamericanos. Ello seguramente se deba a que esa variable es la que está más correlacionada con las demás variables, es decir, que además de ser ocupaciones en trabajos familiares no remunerados, éstas se dan también en el sector informal y suelen ser actividades en el sector agropecuario y que no cuentan con cobertura de seguridad social. Tomando en cuenta que todas las variables analizadas refieren a ocupaciones que presentan problemas de calidad: bajos niveles de productividad y de calificación de los ocupados, baja

remuneración, precariedad, exclusión de la cobertura de la seguridad social, el aporte del artículo a la literatura va en la dirección de indicar que, la débil relación entre el desempleo y el producto en varios países latinoamericanos se debe a que las variaciones cíclicas del producto inciden principalmente sobre la calidad de las ocupaciones y, solo en menor medida, sobre el desempleo.

Siguiendo en la línea de indagar sobre los factores que puedan explicar la heterogeneidad observada de la relación de Okun entre países o regiones, resulta necesario, además de analizar las características de los mercados laborales, indagar sobre la influencia en los resultados de la especificación teórica del modelo subyacente de la relación y de los diferentes enfoques metodológicos aplicados en las estimaciones de dicho parámetro, dado que se constató en la revisión bibliográfica la utilización de una gran variedad de enfoques metodológicos y modelos. Con este objetivo es que se abordó, con las técnicas del meta-análisis, el estudio sobre la heterogeneidad de la ley de Okun que se presentó en el **CAPÍTULO 4** tomando en cuenta esas tres fuentes de heterogeneidad.

En cuanto a la especificación del modelo, en primer lugar, se encontró que, dado que la relación se ha estimado desde la producción al desempleo y también en la dirección opuesta, el análisis de la heterogeneidad debe realizarse por separado, ya que estos parámetros no son comparables. En segundo lugar, si bien Okun estimó la relación para EEUU utilizando tres modelos diferentes (en primeras diferencias, en brechas y ajustados a la tendencia y elasticidad) y obtuvo resultados similares, esto no se cumple para todos los países o regiones. En tercer lugar, para estimar el modelo en brechas, es necesario aplicar algún tipo de filtro en las series temporales antes de la estimación, y según los resultados obtenidos en las meta-regresiones, la elección del filtro también puede ser una fuente de heterogeneidad.

Por otro lado, para capturar la influencia de las características propias de cada mercado de trabajo sobre la heterogeneidad observada es que se incluyeron variables ficticias por país en las meta-regresiones. Estas variables resultaron significativas en la mayoría de los casos, lo que confirma la existencia de variables no observables e idiosincráticas de cada mercado laboral que también explican parte de la heterogeneidad observada.

En cuanto al enfoque metodológico se encontró que el tipo de datos utilizados para las estimaciones, como series temporales o datos de panel, o la frecuencia anual, trimestral o semestral, son aspectos críticos que el investigador debe considerar, teniendo en cuenta que la elección de los datos puede generar cierto sesgo en las estimaciones. El nivel de cobertura para el cual se estima la relación de Okun tiene también un efecto en los resultados. Las estimaciones a nivel de país generalmente indican relaciones más fuertes entre el desempleo y la producción que las estimaciones a nivel de regiones dentro del mismo país. La especificación dinámica o estática del modelo también tiene consecuencias en los resultados, al igual que la especificación de una relación simétrica o asimétrica.

Considerando la contribución a la heterogeneidad de la ley de Okun de cada uno de los tres factores mencionados anteriormente (modelo subyacente, características propias de los mercados de trabajo y enfoque metodológico), y dejando de lado la direccionalidad de la relación que es el principal factor que hace que los resultados sean diferentes y no comparables, se concluye que el factor que explica en mayor medida la heterogeneidad es aquel que refleja las características diferenciales de los mercados laborales de los países. Este era un resultado esperado, de acuerdo a la literatura previa, y en particular, de acuerdo a los resultados presentados en los CAPÍTULOS 2 y 3 de esta tesis, en donde se muestra evidencia sobre el poder explicativo de diversas variables que caracterizan a los mercados laborales sobre la heterogeneidad de la ley de Okun.

El segundo factor en importancia es el que refleja las diferencias metodológicas en las estimaciones. Éste también era un resultado esperado al observar en la literatura la gran variedad de aspectos metodológicos implicados en las estimaciones: tipo de datos, método de estimación, periodicidad de los datos, etc.

Por último, el factor que explica en menor medida la heterogeneidad es la especificación del modelo subyacente de la relación, es decir, la distinción entre si el modelo utilizado en la estimación es el modelo de primeras diferencias, el modelo de brechas o el modelo ajustado a la tendencia y elasticidad. No sorprende que este factor se ubique en tercer lugar como explicativo de la heterogeneidad de la ley de Okun, considerando el antecedente de Okun (1962), quien había obtenido resultados similares a partir de los tres modelos, pero dado que los resultados similares se dan bajo el cumplimiento de ciertos

supuestos, suponíamos que la elección del modelo a estimar aportaría también cierta variabilidad a las estimaciones.

Finalmente, dado que la crisis económica que han sufrido los distintos países y regiones provocada por la pandemia del COVID-19 dejó en evidencia que en muchos casos la relación de Okun se habría debilitado o incluso perdido su vigencia, se planteó el objetivo específico de analizar los factores que pueden estar explicando este fenómeno. Así es que se analizó lo acontecido con la ley de Okun en las regiones españolas y su vinculación con la implementación de medidas de política económica, cuyos resultados se presentaron en el **CAPÍTULO 5**.

Del análisis se puede concluir que, en aquellas regiones de España donde en el período previo a la pandemia de COVID-19 la relación desempleo-producto eran de las más fuertes, el desempleo habría experimentado un aumento dramático en el peor momento de la crisis (2020.Q2), situándose entre 17 y 31 puntos porcentuales por encima de los niveles de desempleo registrados por las estadísticas oficiales si no se hubieran implementado los *Expedientes de Regulación Temporal del Empleo* (ERTE). Por lo tanto, que ese desempleo permaneciera “oculto” por los ERTEs es lo que evitó que la ley de Okun se mantuviera en las regiones españolas a los niveles pre-pandemia. En las demás regiones, donde la relación de Okun antes de la pandemia era algo más débil, los aumentos de la tasa de desempleo sin los ERTEs habrían sido algo menores, pero en ningún caso la brecha entre el nivel de desempleo que se habría alcanzado con respecto al desempleo de las estadísticas oficiales habría sido inferior a 8 puntos porcentuales.

Ello nos lleva a concluir que la estimación de la relación depende de cómo se mida el desempleo. Durante la pandemia, el desempleo “verdadero” era en realidad mucho mayor del que reflejaban las estadísticas oficiales, dado que, bajo la "promesa" de las empresas de que sería una situación temporal, las personas amparadas por los ERTEs se convirtieron en recursos inactivos de la economía, es decir, eran desempleados “ocultos” para las estadísticas. Sin embargo, desde el punto de vista productivo, la ley de Okun habría continuado en vigencia, es decir, que continuó vigente la relación entre la variación de la actividad económica y la variación de los recursos laborales ociosos.

Por otro lado, desde el punto de vista social, esta situación se puede visualizar como la implementación de una política que frente al derrumbe de la actividad económica logró mitigar el dramático impacto negativo que hubiera ocasiona sobre las personas. Es decir, si no se hubieran aplicado los ERTes, habría significado la pérdida total de sus empleos, con la consiguiente incertidumbre sobre su futura reubicación laboral.

En resumen, esta tesis aporta evidencia sobre la importancia de tomar en cuenta algunas características de los mercados de trabajo para explicar las diferencias de la relación desempleo-producto entre países o regiones. Sin embargo, no todo puede explicarse por las diferencias en la legislación laboral vigente en cada país haciendo más o menos flexible a los mercados de trabajo ante las variaciones cíclicas de la actividad económica. Incluso hay evidencia que indica que en algunos casos la variable que intenta medir los diferentes niveles de la legislación laboral resulta no significativa.

A las variables ya indicadas por la literatura previa como explicativas de la ley de Okun (la productividad del trabajo y la estructura productiva), esta tesis agrega: el empleo por cuenta propia, el empleo informal, el empleo sin cobertura de la seguridad social y el trabajo familiar no remunerado. Además, estas son variables claves para comprender las diferencias de la ley de Okun entre los países de menor desarrollo, ya que en estos países esas características están presentes en proporciones elevadas, aunque también con una distribución heterogénea.

Por otro lado, esta tesis aporta evidencia que indica que la elección del modelo de base de la relación o de los distintos aspectos metodológicos para estimar dicha relación también aportan cierta variabilidad a los resultados, por lo que deberían ser aspectos a tomar en cuenta por la investigación futura sobre el tema.

Finalmente, esta tesis también aporta evidencia que indica que la forma en cómo se mide el desempleo también influye en la relación desempleo-producto. Cuando parte del desempleo queda “oculto” por la implementación de alguna medida transitoria de política económica, y las estadísticas oficiales no lo reflejan, la relación de Okun aparenta debilitarse o quebrarse, al mismo tiempo que la relación subyacente entre la actividad económica y los recursos ociosos continúa vigente.

