

# LA DOBLE NATURALEZA DE LA ESCASEZ DE MANO DE OBRA

(Versión traducida por la Secretaría de Políticas Europeas de UGT)



## **COMISIÓN EUROPEA**

Dirección General de Empleo, Asuntos Sociales e Inclusión Dirección F —  
Empleo y Gobernanza Social, Unidad de Análisis F2 — Mercado Laboral y  
Salarios, Eurofound

*Contacto: Klemen Knez, Alfonso Arpaia*

*Correo electrónico:* [Klemen.Knez@ec.europa.eu](mailto:Klemen.Knez@ec.europa.eu) ; [Alfonso.Arpaia@ec.europa.eu](mailto:Alfonso.Arpaia@ec.europa.eu)

*Comisión Europea B-1049  
Bruselas*

# **La doble naturaleza de la escasez de mano de obra**

¿Una causa del débil crecimiento de la productividad y una consecuencia de las malas condiciones laborales?

Manuscrito terminado en febrero de 2026

Primera edición

Este documento ha sido elaborado para la Comisión Europea, pero refleja únicamente las opiniones de los autores, y la Comisión Europea no se hace responsable de las consecuencias que puedan derivarse de la reutilización de esta publicación.

Luxemburgo: Oficina de Publicaciones de la Unión Europea, 2026

© Unión Europea, 2026



La política de reutilización de los documentos de la Comisión Europea se aplica en virtud de la Decisión 2011/833/UE de la Comisión, de 12 de diciembre de 2011, sobre la reutilización de los documentos de la Comisión (DO L 330 de 14.12.2011, p. 39). Salvo que se indique lo contrario, la reutilización de este documento está autorizada en virtud de una licencia Creative Commons Attribution 4.0 Internacional (CC BY 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>). Esto significa que se permite la reutilización siempre que se cite la fuente y se indiquen los cambios realizados.

## Índice

|             |                                                                                                                                          |           |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1.</b>   | <b>Introducción.....</b>                                                                                                                 | <b>7</b>  |
| <b>2.</b>   | <b>Escasez de mano de obra, productividad e inversión: una visión general.....</b>                                                       | <b>9</b>  |
| <b>3.</b>   | <b>El efecto de la escasez de mano de obra en el crecimiento de la productividad: un ejercicio de contabilidad del crecimiento .....</b> | <b>15</b> |
| <b>3.1.</b> | Efectos dentro de la industria .....                                                                                                     | 17        |
| <b>3.2.</b> | Resultados .....                                                                                                                         | 20        |
| <b>4.</b>   | <b>Escasez de mano de obra, calidad del empleo y salarios .....</b>                                                                      | <b>23</b> |
| <b>4.1.</b> | La escasez de mano de obra es más frecuente en los empleos de baja calidad y bajos salarios                                              | 24        |
| <b>4.2.</b> | La escasez de mano de obra afecta negativamente al crecimiento salarial.....                                                             | 26        |
| <b>4.3.</b> | Los aumentos del salario mínimo pueden mitigar la escasez de mano de obra.....                                                           | 28        |
| <b>5.</b>   | <b>Conclusiones .....</b>                                                                                                                | <b>31</b> |
| <b>6.</b>   | <b>Anexo A: Identificación del efecto de la escasez de mano de obra en el crecimiento de la productividad.....</b>                       | <b>37</b> |
| <b>7.</b>   | <b>Anexo B: Ecuaciones de regresión sobre la parte salarial.....</b>                                                                     | <b>45</b> |

## Resumen

Este documento de trabajo examina la doble naturaleza de la escasez de mano de obra: su impacto en el crecimiento de la productividad y su papel como síntoma de las fricciones del mercado laboral que dan lugar a empleos mal remunerados y de baja calidad (por ejemplo, cuidadores, trabajadores del transporte). Utilizando datos de World Robotics, las encuestas de empresas y consumidores de la DG ECFIN sobre la escasez de mano de obra notificada, la encuesta sobre la estructura de los salarios de Eurostat y datos sectoriales de la base de datos KLEMS, se investigan cuestiones clave. ¿Cómo afecta la escasez de mano de obra al crecimiento de la productividad y a sus mecanismos impulsores? ¿Cuál es su impacto en los salarios y en el crecimiento salarial? ¿Contribuyen los aumentos del salario mínimo a paliar la escasez de mano de obra en las ocupaciones con salarios bajos y cuál es su efecto? Los resultados muestran que, si bien la escasez persistente de mano de obra reduce el crecimiento de la productividad laboral, lo que disminuye la productividad total de los factores, este efecto se ve parcialmente compensado por un aumento de la intensidad de capital (inversión), incluida la automatización. Al mismo tiempo, los salarios bajos suelen observarse en ocupaciones que se enfrentan a problemas crónicos de personal y podrían abordarse mediante salarios mínimos más altos, especialmente en aquellos sectores en los que los trabajadores cobran salarios cercanos al salario mínimo. Esto puede mejorar aún más el crecimiento de la productividad mediante la selección de empresas y el aumento de los incentivos para la inversión y la innovación.

Clasificación JEL: C23, C36, E24, J23, J24, J31, J61.

Palabras clave: crecimiento de la productividad, escasez de mano de obra, salarios, productividad, salarios mínimos, instrumentos Bartik

Agradecimientos: Los autores agradecen las valiosas contribuciones de Elva Bova, Dorothee Buhler, Nathalie Darnaut, Kristine van Herck, Katarina Jaksic, Aron Kiss, Eva Schoenwald y Nora Wukovits-Votzi.

# 1. Introducción

**La escasez de mano de obra sigue siendo elevada, a pesar de haber disminuido de forma constante desde 2022.** Durante la década anterior a la pandemia de COVID-19, la escasez de mano de obra y de competencias aumentó en todos los Estados miembros. Esta tendencia se vio interrumpida temporalmente por la pandemia de COVID-19. La escasez volvió a aumentar considerablemente tras la pandemia, impulsada por la recuperación económica en los Estados miembros, los cambios en la demanda de competencias y el panorama demográfico, así como por las consecuencias de los cambios geopolíticos en curso y la ambición de la UE de alcanzar la independencia estratégica.

**La escasez de mano de obra ha sido una característica definitoria del mercado laboral tras la pandemia.** La fuerte recuperación económica tras los confinamientos de 2021 elevó las vacantes a niveles récord, acelerando una tendencia ya existente. En el segundo trimestre de 2022, la tensión en el mercado laboral, medida por la tasa de vacantes, alcanzó un máximo de 0,35. Aunque la tensión se ha relajado hasta el 0,3 a finales de 2024, se mantuvo alta y todavía por encima del máximo prepandémico del 0,25. En el último trimestre de 2024, la escasez de mano de obra cayó ligeramente por debajo de la tendencia, lo que sugiere un componente cíclico neutro, pero su nivel se mantuvo elevado. A pesar de cierta relajación, las tasas de puestos vacantes se mantuvieron altas en la mayoría de los países también en el primer semestre de 2025. La escasez de mano de obra, que en un principio se consideró temporal, ha demostrado estar impulsada estructuralmente por cambios en las preferencias laborales, como las horas deseadas, el escaso atractivo de determinadas ocupaciones, el cambio demográfico y la evolución de la demanda de competencias y tareas relacionadas con las transiciones ecológica y digital <sup>(1)</sup>. Mientras tanto, el reciente cambio de la industria manufacturera a los servicios está alterando las necesidades de competencias, lo que deja a muchos trabajadores desplazados sin cualificación para sectores de alta demanda como la sanidad, las tecnologías de la información y los servicios técnicos. Al mismo tiempo, los empleos en el sector servicios de baja productividad suelen ofrecer salarios más bajos y peores condiciones de trabajo que los de la industria manufacturera, lo que los hace menos atractivos y afecta a su capacidad para atraer mano de obra (gráfico 1).

**La escasez de mano de obra influye en las tendencias del empleo y la productividad.** La economía de la UE se enfrenta a una trampa de tecnología intermedia, lo que ralentiza el crecimiento de la productividad y modifica la demanda de mano de obra <sup>(2)</sup>. La brecha de innovación con otras economías avanzadas se debe a la escasa inversión en I+D y a un modelo de especialización que favorece la innovación incremental frente a la disruptiva, lo que limita las ganancias de productividad <sup>(3)</sup>. Al mismo tiempo, persiste la escasez de mano de obra en industrias dominadas por salarios bajos

---

(1) Comisión Europea (2022); Causa et al (2022) Arpaia, A. y A. Halasz (2023); OCDE (2024).

(2) De Guindos (2024), Draghi (2024), Dietrich et al (2024), Nikolov et al (2024); BCE (2021).

(3) El modelo de especialización se refiere a la forma en que una economía distribuye sus recursos entre los diferentes sectores en función de sus ventajas comparativas, sus capacidades tecnológicas y la dinámica del mercado. Sus principales características son el grado de intensidad tecnológica, la composición de la mano de obra por cualificación, la importancia de sectores específicos, su papel en la cadena de valor mundial y su patrón de innovación (innovaciones radicales en lugar de graduales). Dietrich et al (2024).

Las ocupaciones o las perspectivas profesionales limitadas suscitan inquietudes sobre la capacidad de los salarios para atraer a los trabajadores hacia ocupaciones en las que la demanda de mano de obra es elevada.

**El presente documento analiza cómo la escasez de mano de obra en la Unión Europea obstaculiza la productividad y pone de manifiesto fricciones más profundas en el mercado laboral que dan lugar a empleos mal remunerados y de baja calidad.** El documento explora la doble naturaleza de la escasez de mano de obra: su impacto en el crecimiento de la productividad y la innovación, y su papel como síntoma de las fricciones del mercado laboral que dan lugar a empleos mal remunerados y de baja calidad. La escasez, especialmente en los sectores con un alto crecimiento de la productividad, puede alterar los incentivos para invertir y adoptar nuevas tecnologías, lo que socava el crecimiento de la productividad de la UE. Por el contrario, la escasez en sectores en los que los trabajadores cobran salarios cercanos al salario mínimo (por ejemplo, comercio minorista, trabajo temporal, servicios de construcción y mantenimiento, servicios de alojamiento y restauración, textil, salud y asistencia social) pone de relieve la ineficiencia de las empresas de bajo valor añadido que luchan por aumentar los salarios y mejorar la calidad del empleo, o refleja el débil poder de negociación de los trabajadores, en consonancia con los modelos modernos de monopsonio <sup>(4)</sup>. De hecho, en estos sectores, la escasez puede, en principio, reducirse aumentando los salarios; sin embargo, hacerlo no sería rentable para las empresas ineficientes. El documento también identifica posibles soluciones, como la formación impartida por el empleador y las políticas de migración específicas, junto con el impacto positivo del aumento del salario mínimo para mitigar la escasez y aumentar la productividad.

**Este documento de trabajo ofrece un análisis empírico exhaustivo del impacto de la escasez de mano de obra en el crecimiento de la productividad y su relación con el salario mínimo.** La sección 2 establece el contexto, contextualizando el mercado laboral pospandémico y ofreciendo una visión general de la escasez de mano de obra en sectores con diferentes características tecnológicas. La sección 3 examina el impacto de la escasez de mano de obra en diferentes sectores sobre el crecimiento de la productividad y la inversión dentro del marco de la contabilidad del crecimiento. La sección 4 investiga la intrincada relación entre la calidad del empleo, los salarios y la escasez de mano de obra, y ofrece pruebas empíricas y recomendaciones políticas. La conclusión resume las principales conclusiones, haciendo hincapié en el doble papel de la escasez de mano de obra en la configuración de los resultados económicos y en el potencial de las intervenciones estratégicas para mejorar la productividad y la calidad del empleo en toda la UE.

---

(4) Kline (2025).



## 2. Escasez de mano de obra, productividad e inversión: una visión general

**La escasez de mano de obra varía en función del perfil de los trabajadores, las características de las empresas y el nivel de intensidad tecnológica.**

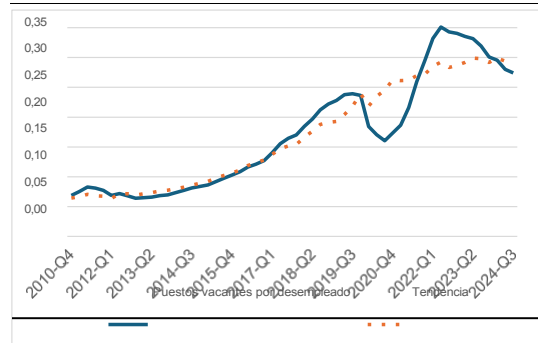
Desde 2017, la escasez de mano de obra ha aumentado considerablemente (gráfico 1). Los cambios en la demanda de mano de obra se reflejan en diferentes niveles y evoluciones de la escasez de mano de obra en los distintos sectores, en función de sus avances tecnológicos y sus requisitos de cualificación. Por ejemplo, entre 2012 y 2024, la proporción de empresas que tienen dificultades para cubrir puestos vacantes en el sector de las TIC casi se duplicó, pasando del 2,8 % al 5,5 %. Los resultados de una encuesta ad hoc realizada por la OCDE muestran que la escasez de mano de obra es especialmente

alta demanda de trabajadores cualificados para empresas jóvenes y en expansión <sup>(5)</sup>; las competencias en materia de ecología, inteligencia artificial y tecnología digital se encuentran entre las más solicitadas, y alrededor del 60 % de las empresas ofrecen puestos vacantes debido a la evolución de las necesidades en materia de competencias <sup>(6)</sup>. Estos datos muestran que, en términos relativos, la escasez en el mercado laboral aumentó más en los sectores que requieren un alto nivel de cualificación, como las finanzas, las TIC y los servicios profesionales, en comparación con los sectores que requieren un bajo nivel de cualificación; por último, las empresas de los sectores con salarios altos son más propensas a informar de escasez de mano de obra altamente cualificada en comparación con los sectores con salarios bajos <sup>(7)</sup>. También se informa de una escasez generalizada de mano de obra en muchas profesiones en las que, independientemente del nivel de cualificación requerido, las condiciones de trabajo son especialmente duras o el crecimiento de la productividad es bajo, como en los servicios sanitarios, la construcción y la hostelería (ELA, 2025). Las empresas pueden aplicar diferentes estrategias para hacer frente a la demanda insatisfecha de mano de obra, lo que puede tener diferentes implicaciones para la demanda de mano de obra y el crecimiento de la productividad. Esto sugiere una relación compleja con el crecimiento de la productividad.

**La escasez de mano de obra puede impulsar la innovación que mejora la productividad.**

La escasez persistente de mano de obra puede inducir a las empresas a adoptar tecnologías que ahorran mano de obra, como la automatización, la inteligencia artificial y las innovaciones en los procesos, que impulsan la productividad, a través del capital

Gráfico 1: Tensión en el mercado laboral de la UE



(1) La tendencia se calcula como un filtro Christiano Fitzgerald de paso de banda con un ciclo de entre 6 y 32 trimestres. **Fuente:** Cálculos de la Comisión Europea basados en datos de Eurostat, encuesta sobre ofertas de empleo.

(5) Las empresas jóvenes son más propensas que las empresas más antiguas a adoptar nuevas tecnologías digitales, lo que puede agravar aún más sus dificultades de contratación; además, cuentan con recursos financieros limitados para invertir en programas de formación (Filippucci et al, 2025).

(6) OCDE (2024). Los trabajadores con un alto nivel de formación tienen más probabilidades de ocupar puestos de trabajo ecológicos, mientras que los que tienen un nivel de formación más bajo corren un mayor riesgo de ser desplazados en la transición ecológica debido a su sobrerrepresentación en los puestos de trabajo contaminantes. (Causa, et al 2024a)

(7) OCDE (2024).

Profundización y mejoras de los procesos. Por ejemplo, Acemoglu y Restrepo (2022) muestran que el envejecimiento crea una escasez de trabajadores de mediana edad especializados en tareas de producción manual, lo que conduce a una mayor adopción de robots y otras tecnologías de automatización. Un estudio de PwC (2023) revela que el número de puestos vacantes en los Países Bajos puede reducirse en un tercio mediante la introducción de la automatización <sup>(8)</sup>. Sin embargo, las innovaciones en los procesos, que se centran en la competitividad de los costes, mediante la reducción de puestos de trabajo y las tecnologías que ahorran mano de obra, pueden reportar solo beneficios temporales. Por el contrario, la innovación de productos, que amplía los mercados y mejora la calidad de los productos, impulsa un crecimiento más sostenible de la productividad <sup>(9)</sup>. A nivel macroeconómico, las tecnologías que ahorran mano de obra y reducen los precios de los productos finales desencadenan un mecanismo de ajuste que impulsa el consumo y la inversión, lo que a su vez aumenta la demanda de mano de obra. La escasez de mano de obra también puede llevar a las empresas a formar a su personal actual, lo que también podría contribuir positivamente al crecimiento de la productividad.

**Sin embargo, la escasez de mano de obra puede frenar el crecimiento de la productividad a largo plazo, al crear barreras de entrada para las nuevas empresas innovadoras, reducir la reasignación del mercado laboral y el dinamismo general del mercado.** La innovación de productos fomenta el aumento de la productividad al introducir nuevos productos y mercados. Sin embargo, esto requiere una innovación significativa en I+D, patentes y diseños <sup>(10)</sup>, esfuerzos que se ven limitados por la escasez de mano de obra cualificada. Dado que las innovaciones de procesos y productos a menudo se complementan entre sí, la falta de mano de obra cualificada puede debilitar su efecto combinado <sup>(11)</sup>. Además, si la escasez de mano de obra eleva el precio de los bienes finales, el consumo y la inversión disminuyen, lo que reduce aún más la demanda de mano de obra. En consecuencia, si bien la escasez de mano de obra puede aumentar el papel del capital tangible en el crecimiento de la productividad, también puede obstaculizar la acumulación de capital intangible, como la I+D, el diseño,

---

(8) Mientras que en el transporte y el almacenamiento una mayor automatización podría reducir el número de puestos vacantes en más de un cincuenta por ciento, en la educación es menos de uno de cada diez puestos de trabajo, porque la naturaleza del trabajo solo permite una automatización limitada. Lo mismo ocurre en el sector de la salud y el bienestar. Pero como se prevé que el número de puestos vacantes en este sector siga siendo elevado, la automatización contribuye en gran medida a una reducción absoluta de esos puestos vacantes.

(9) La competitividad tecnológica basada en la innovación de productos aumenta la productividad principalmente a través de la expansión de la producción asociada a productos de mayor calidad, nuevos mercados y crecimiento de la demanda; por otro lado, un modelo de competitividad activa en materia de precios se basa en la innovación de procesos y aumenta la eficiencia principalmente a través de una mayor intensidad de capital, sistemas de producción más flexibles y una reducción de la mano de obra; Pianta (2001); Crespi, F. y Pianta, M. (2008)

(10) Pianta (2001)

(11) Evangelista (1999) muestra que en las industrias basadas en la ciencia, la gran relevancia de la innovación de productos se combina con sólidos procesos de innovación, mientras que Bogliacino y Pianta (2011) concluyen que estas industrias experimentan un mayor crecimiento de la productividad cuando invierten en ambos aspectos. En la taxonomía de Pavitt (1984), las industrias *basadas en la ciencia* incluyen sectores en los que la innovación se basa en los avances de la ciencia y la I+D (como los productos farmacéuticos, la electrónica y los servicios informáticos), con laboratorios de investigación que fomentan una intensa innovación de productos y una elevada actividad de patentamiento.

base de datos, capital organizativo, marketing, y un lento crecimiento de la productividad total de los factores, una medida que refleja el progreso tecnológico y la eficiencia de la asignación<sup>(12)</sup>.

**Las empresas poco productivas sufren una gran escasez de mano de obra.** Las empresas menos eficientes y con limitaciones financieras ofrecen salarios más bajos, menos oportunidades profesionales y peores condiciones de trabajo, lo que dificulta la captación de talento y obstaculiza aún más su capacidad para impulsar la productividad<sup>(13)</sup>. Esto crea un círculo vicioso en el que la baja productividad provoca escasez de mano de obra, lo que a su vez limita aún más el crecimiento de la productividad.

**Un examen más detallado de la evolución a nivel sectorial revela fuertes interrelaciones entre la escasez de mano de obra y los principales factores que impulsan la productividad laboral.** Utilizando datos sectoriales detallados —con un desglose de 62 sectores de la NACE, que abarca todos los sectores del mercado excepto el comercio mayorista y minorista—, la escasez de mano de obra puede clasificarse en tres grupos en función de los principales factores que impulsan la productividad

<sup>(14)</sup>. El análisis, que abarca el período 2009-2021, examina factores como la intensidad de la inversión en TI, el capital intangible y algunos de sus componentes (I+D, formación impartida por el empleador), la intensidad de la robotización y la productividad total de los factores (PTF)<sup>(15)</sup>. Para cada factor, se clasifican las observaciones por país y sector y, a continuación, se dividen en tres grupos iguales: baja intensidad, intensidad media y alta intensidad.

**Las industrias con una alta intensidad de inversión en TI registran una mayor escasez de mano de obra que las que tienen una baja intensidad de TI** (gráfico 2a). Esto indica una fuerte demanda de trabajadores cualificados en TI. Sin embargo, las diferencias entre las industrias con alta y media intensidad de inversión en TI son pequeñas.

---

(12) El papel de los activos intangibles en la contabilidad del crecimiento está estrechamente relacionado con la teoría del crecimiento endógeno, en la que, además del capital físico y humano, las ideas también son un insumo de la producción con rendimientos crecientes a escala; por ejemplo, Lucas (2009), Corrado et al (2022).

(13) Card et al (2018) muestran que las diferencias de productividad entre empresas son un factor importante de la desigualdad salarial. La OCDE (2024) llega a una conclusión similar: las empresas de baja productividad pagan sistemáticamente salarios más bajos, especialmente cuando la movilidad laboral es escasa, porque no pueden permitirse primas salariales elevadas. Adibish et al (2025) destacan además que el pequeño tamaño del mercado y la limitada financiación basada en el mercado restringen el rendimiento de las empresas pioneras europeas, mientras que la escasez de mano de obra cualificada y la insuficiencia de capital de riesgo obstaculizan el crecimiento de las empresas jóvenes.

(14) En la contabilidad del crecimiento, el aumento de la productividad se deriva del crecimiento de la relación capital-trabajo —una medida de las inversiones por trabajador— y de la productividad total de los factores (PTF). El capital incluye activos tangibles (propiedades, plantas, hardware informático y equipos) e intangibles (gastos en I+D, software y bases de datos, diseños atribuidos, capital organizativo y formación impartida por el empleador). La PTF refleja el progreso tecnológico y la eficiencia de la asignación de factores.

(15) La productividad total de los factores (PTF) es una medida residual que recoge todos los factores que afectan a la producción y que no se tienen en cuenta en la función de producción. Recoge la eficiencia con la que se combinan el capital y el trabajo en la producción y/o los avances tecnológicos, así como los diferentes efectos composicionales que no se tienen en cuenta en la función de producción agregada.

**La escasez de mano de obra es más pronunciada en las industrias con baja y alta intensidad de I+D, mientras que las industrias con intensidad media experimentan una escasez relativamente menor.** La inversión en I+D mejora la eficiencia de las empresas, y una mano de obra cualificada aumenta el rendimiento de la innovación, lo que refuerza los incentivos para invertir <sup>(16)</sup>. Además, los cambios tecnológicos u organizativos aumentan el valor de la mano de obra cualificada. La persistente brecha en la escasez de mano de obra entre los distintos niveles de intensidad en I+D revela un doble desafío: las industrias con baja intensidad en I+D siguen siendo menos productivas y tienen dificultades para atraer trabajadores, mientras que las industrias con alta intensidad en I+D se enfrentan a la escasez de talento especializado (gráfico 2b). Este contraste es aún más marcado si se tiene en cuenta el capital intangible, del que la I+D es un componente clave (gráfico 2d).

**La formación impartida por los empleadores puede mitigar la escasez de mano de obra.** Las empresas que invierten en la formación de su personal mejoran las competencias de los trabajadores, lo que aumenta la productividad y la competitividad de sus sectores. Cabe destacar que los sectores en los que el gasto en formación en relación con el valor añadido es superior a la mediana sufren menos escasez de mano de obra que aquellos con una inversión en formación inferior a la mediana (gráfico 2c).

**La escasez de mano de obra también tiende a ser menor en los sectores con mayor intensidad de robots.** Los robots industriales, al automatizar las tareas, pueden sustituir la mano de obra humana, reduciendo el empleo y manteniendo la producción, lo que se conoce como *efecto de desplazamiento* <sup>(17)</sup>. Además, el uso de robots y la automatización mejoran la eficiencia y la productividad de los trabajadores, ya que les permiten centrarse en tareas más complejas. Estas ganancias de productividad se extienden más allá de las industrias con alta intensidad de robots. Al reducir los costes de producción a través de las cadenas de suministro, la automatización reduce los precios de los insumos para las industrias transformadoras, lo que impulsa la demanda de mano de obra (un *efecto de productividad*). En consecuencia, las industrias con alta intensidad de robots experimentan una menor escasez de mano de obra en comparación con las categorías de intensidad media y baja (gráfico 2e).

**La escasez de mano de obra puede influir en la adopción de robots de maneras opuestas.** Por un lado, las empresas pueden adoptar robots como respuesta a la escasez de mano de obra. Por otro lado, la escasez también puede limitar el uso de robots al restringir el acceso a los trabajadores complementarios necesarios para mantener, operar e integrar las nuevas tecnologías. En este sentido, una menor escasez de mano de obra puede, en algunos casos, facilitar una alta intensidad de robots en lugar de ser el resultado de ella <sup>(18)</sup>.

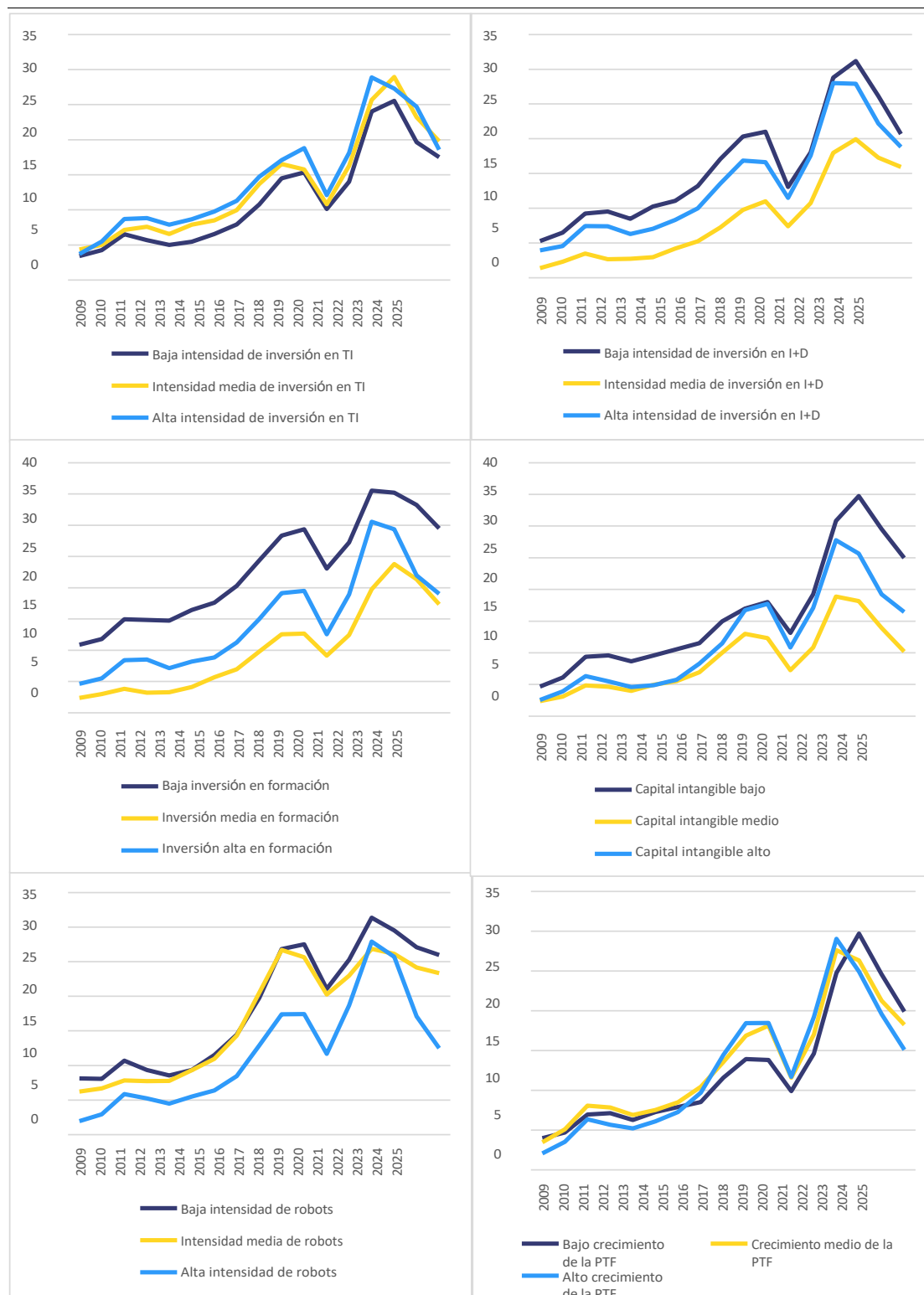
---

(16) Piva y Vivarelli (2009) muestran en un panel de 215 empresas manufactureras italianas durante el período 1995-2000 que una mayor dotación de habilidades por parte de las empresas es un buen indicador de mayores inversiones en I+D.

(17) Según la Federación Internacional de Robótica, «un robot es una máquina multipropósito, reprogramable y controlada automáticamente». Acemoglu y Restrepo (2020) y Autor y Dorn (2013) analizan el efecto de los robots en la demanda de mano de obra.

(18) En su estudio sobre el impacto de los robots en la productividad, Graetz y Michaels (2018) concluyen que, en 2005, los precios de los robots ajustados a la calidad habían caído hasta aproximadamente una quinta parte de su nivel de 1990. La caída de los precios de los robots impulsa la producción y la productividad laboral, pero su efecto sobre la mano de obra depende de cómo respondan las empresas al menor coste de los robots en comparación con cómo responden los consumidores a los precios más bajos de los bienes producidos en las industrias que utilizan robots. Si la demanda de productos que requieren un uso intensivo de robots aumenta más que la demanda de robots debido a la caída de sus precios, el empleo en las industrias que utilizan robots de forma intensiva aumenta. Si la persistente escasez de mano de obra impide a las empresas satisfacer esta

Gráfico 2: Desglose de la escasez de mano de obra por sectores



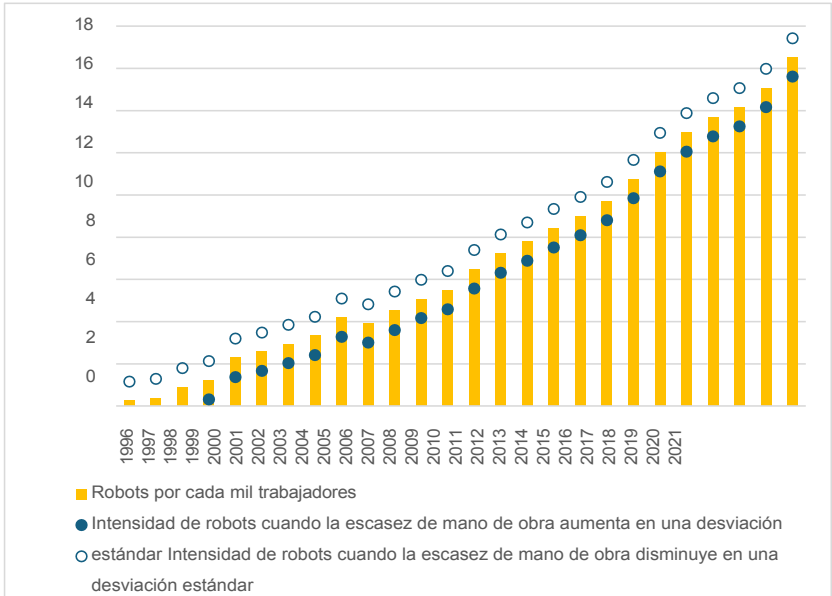
(1) Los gráficos combinan información detallada sobre la escasez de mano de obra basada en encuestas a empresas y consumidores, con datos KLEMS sobre inversiones en TI, gasto en I+D y crecimiento de la productividad total de los factores (PTF) y con datos sobre intensidad robótica de la Federación Internacional de Robótica. Intensidad de inversión: inversión por valor añadido; intensidad de I+D: gasto en I+D por valor añadido.

**Fuente:** Cálculo propio basado en KLEMS, Encuesta a empresas y consumidores y Federación Internacional de Robótica.

Con el aumento de la demanda, crece la necesidad de ordenadores, lo que hace subir su precio y, en última instancia, conduce a una menor cantidad de equilibrio de ordenadores.

Entre 1996 y 2021, el parque de robots de la UE se multiplicó por más de cinco, pasando de 178 000 a 933 000 unidades, y los robots por cada 1000 trabajadores aumentaron de 0,7 a 2,6. Este aumento precedió en gran medida al reciente incremento de la escasez de mano de obra y se debió principalmente a la bajada de los precios de los robots y a los avances tecnológicos, que ampliaron la gama de tareas que pueden realizar los robots. Para ir más allá del análisis descriptivo, se analiza la relación entre la escasez de mano de obra y la intensidad robótica mediante una regresión por paneles que abarca 27 Estados miembros y 26 sectores industriales desde 1996 hasta 2021. Dado que la intensidad robótica aumentó en todos los sectores (debido a la disminución de su precio), la estimación tiene en cuenta una tendencia común. Sugiere que un aumento de 10 puntos porcentuales en la escasez de mano de obra reduce la tendencia subyacente de adopción de robots en un 0,1 %, con un efecto simétrico para las disminuciones de la escasez. El gráfico 3 muestra cómo cambiaría la tendencia con un cambio de 10 puntos porcentuales en la escasez de mano de obra.

**Gráfico 3: Intensidad robótica: efecto de la escasez de mano de obra (robots por cada 1000 trabajadores)**



(1) El gráfico muestra el efecto sobre la intensidad robótica de un cambio en la escasez de mano de obra, obtenido a partir de una regresión panel de la intensidad robótica sobre la escasez de mano de obra (como desviación de la tendencia común), controlando los factores específicos de cada país e industria y una tendencia común que refleja el uso creciente de robots. **Fuente:** Cálculos propios basados en datos de la Federación Internacional de Robótica y de encuestas a empresas y consumidores.

### 3. El efecto de la escasez de mano de obra en el crecimiento de la productividad: un ejercicio de contabilidad del crecimiento

**En esta sección se examina el impacto de la escasez de mano de obra en el crecimiento de la productividad utilizando un marco de contabilidad del crecimiento.** El crecimiento económico se descompone en contribuciones de diferentes factores, normalmente el capital, la mano de obra y el crecimiento de la productividad total de los factores. El análisis se basa en datos de la base de datos EU KLEMS, que abarca todos los países y sectores de la UE a nivel de dos dígitos desde 1996 hasta 2021. El gráfico 4 presenta las tasas medias de crecimiento de la productividad por hora en las industrias manufactureras y de servicios entre 2015 y 2021, junto con sus factores contribuyentes y la escasez de mano de obra asociada <sup>(19)</sup>.

Si **bien estas relaciones son específicas de cada sector, se observan algunos patrones comunes.** En la industria manufacturera, la escasez elevada de mano de obra suele coincidir con un crecimiento bajo o negativo de la productividad laboral y de la PTF, junto con una fuerte acumulación de capital físico (capital tangible no relacionado con las TIC) y una contribución modesta de la mejora de las competencias. Por ejemplo, en el sector químico, la productividad laboral disminuyó un 0,4 %, debido en gran medida a una caída de casi el 1 % de la PTF, compensada en parte por las ganancias derivadas de la inversión y la mejora de las competencias. Por el contrario, sectores como el de los vehículos de motor y el de los equipos eléctricos experimentaron un mayor crecimiento de la productividad, impulsado por el sólido aumento de la PTF y la importante contribución de los intangibles. El sector químico se enfrentó a una mayor escasez de mano de obra que estas industrias con mejores resultados. En el sector servicios, el panorama es más matizado, con un débil crecimiento de la productividad en todas las industrias, independientemente de que la escasez de mano de obra sea alta o baja.

El gráfico 4.1 muestra la relación de forma reducida entre la escasez media de mano de obra por sectores y el crecimiento medio de la productividad. Los sectores se dividen en dos grupos en función de su cuota de empleo en relación con la mediana. En general, el gráfico muestra una correlación negativa entre el crecimiento de la productividad y la escasez de mano de obra. Sin embargo, de forma algo inesperada, esta correlación negativa parece ser más fuerte en los sectores con baja exposición. Varios factores pueden explicar por qué los sectores con menor exposición parecen impulsar con más fuerza el efecto agregado sobre el crecimiento de la productividad.

En primer lugar, la dispersión combina las diferencias entre sectores con los efectos composicionales entre países. Algunos sectores pueden presentar simultáneamente una exposición estructuralmente baja y un crecimiento de la productividad estructuralmente débil, lo que refuerza mecánicamente la correlación observada.

---

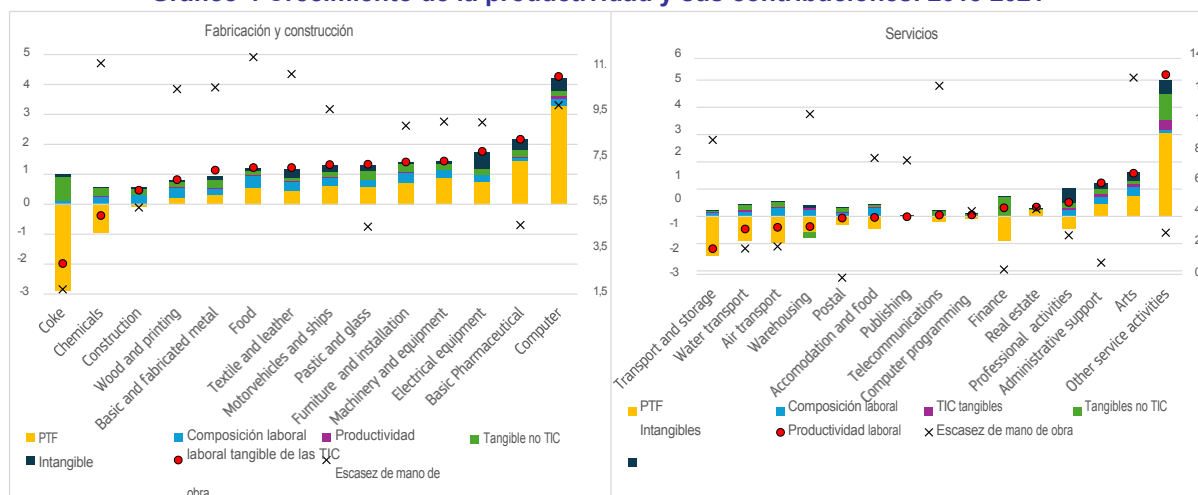
(19) En la contabilidad del crecimiento, la productividad laboral se descompone en la suma de la contribución del crecimiento de la PTF (que refleja el impacto de la tecnología y los procesos de producción eficientes); el cambio en la composición de la mano de obra (es decir, los cambios en la proporción de puestos de trabajo altamente cualificados en la economía); la contribución del cambio en las TIC tangibles (es decir, equipos informáticos y de telecomunicaciones) y los activos tangibles no relacionados con las TIC (es decir, viviendas, equipos de transporte y otra maquinaria); y la contribución del cambio en los activos intangibles (I+D; programas informáticos y bases de datos; marcas).

En segundo lugar, la escasez de mano de obra en sectores con baja exposición — especialmente en los servicios— puede reflejar fricciones en la contratación y limitaciones en el ajuste de las horas extraordinarias, lo que tiende a reducir el crecimiento de la productividad laboral a corto plazo. Estos sectores suelen ser más sensibles a los ciclos económicos, lo que amplifica la relación a corto plazo entre la escasez y el crecimiento de la productividad. Por el contrario, los sectores de alta exposición pueden beneficiarse de unos márgenes de ajuste interno más sólidos, como la intensificación del capital o la reorganización de los procesos, que pueden compensar en parte el impacto negativo de la escasez de mano de obra en el crecimiento de la productividad.

Por último, la relación dentro de los sectores puede diferir de la relación entre sectores, es decir, la dispersión a nivel sectorial no refleja los movimientos que se producen dentro de los sectores. Como resultado, es posible que la dispersión a nivel sectorial no refleje con precisión la dinámica que se produce en los pares país-sector a lo largo del tiempo. Por esta razón, es necesario eliminar las características sectoriales invariables en el tiempo.

El gráfico del anexo muestra que, una vez eliminadas las medias específicas por país y sector de la escasez de mano de obra y el crecimiento de la productividad, la relación cambia notablemente: el crecimiento de la productividad se asocia negativamente con la escasez de mano de obra en los sectores de alta exposición, positivamente, pero sin significación estadística, en los sectores de baja exposición, y se mantiene prácticamente estable para el conjunto de la economía. Sin embargo, estas correlaciones no deben interpretarse como causales. Para establecer la causalidad se requiere una estimación empírica más estructurada, que se desarrolla en la siguiente sección.

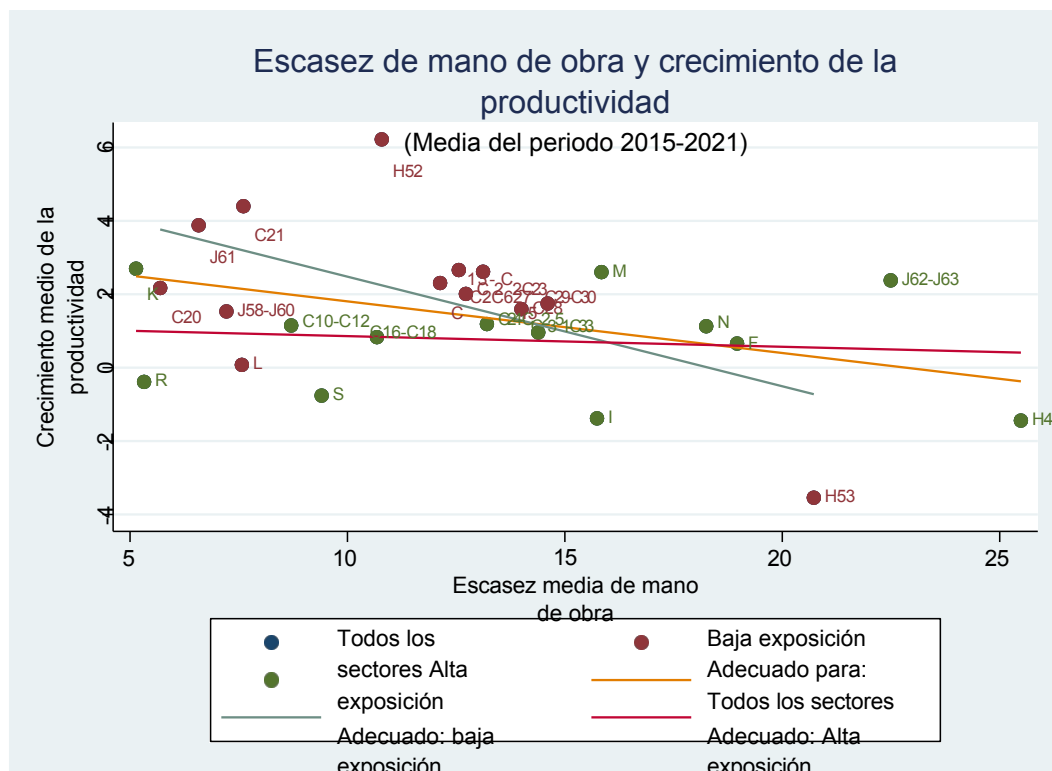
**Gráfico 4 Crecimiento de la productividad y sus contribuciones: 2015-2021**



**Fuente:** Base de datos KLEMS y Encuesta Europea de Empresas y Consumidores



**Gráfico 4.1 Escasez de mano de obra y crecimiento de la productividad**



Nota: El gráfico muestra el crecimiento medio de la productividad sectorial promediado entre los distintos países. Fuente: Base de datos KLEMS y Encuesta Europea de Empresas y Consumidores.

### 3.1. Efectos dentro de la industria

Se utilizan regresiones de panel que abarcan sectores y países desde 2015 hasta 2021 para estimar cómo afecta la escasez de mano de obra al crecimiento de la productividad laboral y sus principales contribuciones <sup>(20)</sup>. Una dificultad clave a la hora de estimar el efecto causal de la escasez de mano de obra sobre el crecimiento de la productividad es que la escasez de mano de obra es endógena <sup>(21)</sup>. Una perturbación que afecta a la productividad puede influir simultáneamente en la escasez de mano de obra. Por ejemplo, una perturbación positiva de la demanda suele aumentar la producción más que el empleo —lo que refleja la prociclicidad de la productividad— y, al mismo tiempo, aumenta la escasez de mano de obra.

**La endogeneidad también puede surgir de variables omitidas:** cualquier factor que afecte tanto a la productividad como a la escasez de mano de obra, pero que no se incluya en la estimación. Para

(20) Los datos de panel tienen más de una unidad (por ejemplo, industrias, países) observada a lo largo del tiempo. Esto proporciona información transversal (comparación entre países o industrias) y de series temporales (cambios a lo largo del tiempo). Al analizar la relación entre la escasez de mano de obra y el crecimiento de la productividad, se puede centrar la atención en los efectos dentro de la unidad —cómo los cambios en la escasez dentro de una unidad a lo largo del tiempo afectan a su productividad— o en los efectos entre unidades, que comparan la escasez media y el crecimiento de la productividad entre unidades.

(21) Véase el anexo A para la expresión matemática de la contabilidad del crecimiento y de la regresión estimada.

Por ejemplo, el aumento de la concentración del mercado laboral puede reducir el crecimiento de la productividad, al tiempo que disminuye los salarios y hace que determinados puestos de trabajo resulten menos atractivos, lo que aumenta la escasez. Del mismo modo, la adopción de tecnologías que ahorran mano de obra impulsa la productividad y los salarios y puede aumentar la oferta de mano de obra, pero también reduce la demanda de mano de obra al hacer que la producción sea más eficiente, lo que altera la escasez a través de múltiples canales.

**La causalidad inversa constituye un tercer canal de endogeneidad.** El propio crecimiento de la productividad puede influir en el grado de escasez de mano de obra, por ejemplo, al afectar a los planes de contratación o inversión de las empresas o, en los sectores con salarios bajos, a la disposición de los trabajadores a solicitar determinados puestos de trabajo. La mejora de la tecnología también puede reducir la falta de mano de obra, lo que da lugar a una causalidad inversa.

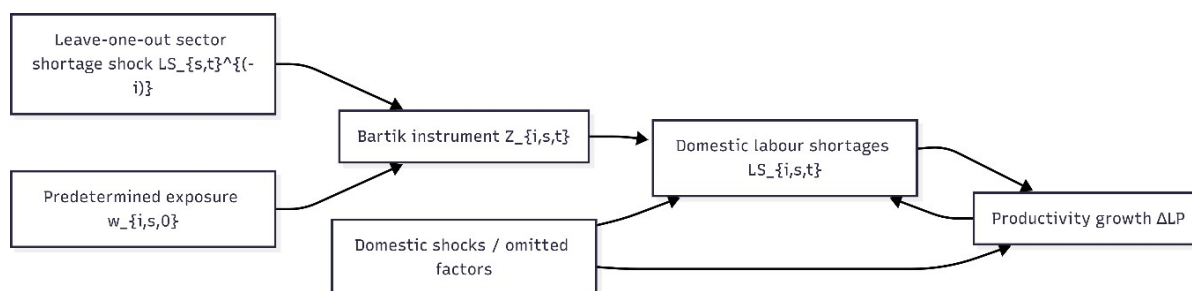
**Estos tres mecanismos —simultaneidad, variables omitidas y causalidad inversa— crean problemas clásicos de endogeneidad.** Cuando se omiten factores relevantes, o cuando la escasez responde a las mismas perturbaciones que impulsan la productividad, las estimaciones de mínimos cuadrados ordinarios (OLS) del impacto de la escasez de mano de obra captan no solo el efecto causal de la escasez sobre la productividad, sino también el impacto de las perturbaciones comunes que influyen conjuntamente en ambas variables <sup>(22)</sup>. Como resultado, el efecto estimado está sesgado y no puede interpretarse causalmente a menos que se aborde adecuadamente la endogeneidad.

**Una forma habitual de abordar este problema de identificación es utilizar una variable instrumental:** una que modifique la escasez de mano de obra, pero que no esté correlacionada con las perturbaciones que afectan al crecimiento de la productividad (o a sus factores determinantes del crecimiento), proporcionando así una fuente exógena de variación en la escasez de mano de obra. Siguiendo la bibliografía reciente, construimos un instrumento de desplazamiento-participación (tipo Bartik) que combina (i) las perturbaciones de la escasez de mano de obra a nivel sectorial en toda la UE (*desplazamientos*) con (ii) la exposición de cada país a estas perturbaciones, medida por sus cuotas de empleo sectorial (*participaciones*). <sup>(23)</sup> La interacción de estos dos componentes genera variaciones en la escasez de mano de obra que no guardan relación con las perturbaciones de la productividad específicas de cada país y sector. Para evitar que las perturbaciones contemporáneas de la productividad influyan en las ponderaciones de exposición —y, por lo tanto, introduzcan endogeneidad—, las cuotas de empleo sectorial se congelan en la cuota de empleo sectorial de 2015, es decir, antes del período durante el cual se mide el crecimiento de la productividad. Como comprobación de solidez, consideramos un instrumento sectorial por país más granular. Junto con los efectos fijos sectoriales por país, este diseño aprovecha la exposición diferencial a las perturbaciones comunes para identificar el efecto causal de la escasez de mano de obra en el crecimiento de la productividad y sus componentes. El siguiente diagrama de flujo muestra la construcción del instrumento de Bartik para identificar el impacto de la escasez de mano de obra en el crecimiento de la productividad.

---

(22) La estimación OLS equivale a trazar la mejor línea recta a partir de un conjunto de puntos en un gráfico de escasez y crecimiento de la productividad, de modo que la pendiente de la línea represente la relación media entre las dos variables.

(23) Véase el anexo A para una explicación y un análisis econométrico detallados.



Para evitar aún más la causalidad inversa, es decir, que la evolución de la productividad en un país o sector determinado pueda afectar a la escasez a nivel de la UE, las perturbaciones sectoriales utilizadas en el término de desplazamiento se calculan como medias «leave-one-out». Concretamente, para cada país-sector, la escasez de mano de obra sectorial en toda la UE se calcula excluyendo las observaciones propias de ese país-sector <sup>(24)</sup>. Esto garantiza que el instrumento varíe únicamente en función de las presiones de escasez de mano de obra externas al país-sector en cuestión, lo que refuerza su exogeneidad. Esta medida ignora la escasez provocada por otras fuentes, como el auge de la demanda interna o la fijación de salarios a nivel local (nacional o sectorial).

**Otra cuestión relevante para las políticas es si los países más expuestos a sectores que experimentan una escasez temporal de mano de obra se enfrentan a resultados de productividad diferentes.** En este caso, la atención no se centra en las diferencias estructurales entre sectores, sino en las fluctuaciones de corta duración en la tensión del mercado laboral que pueden surgir durante el ciclo económico o tras perturbaciones transitorias. Para abordar esta cuestión, modificamos el instrumento de Bartik de modo que capte las desviaciones de las condiciones sectoriales medias, en lugar de las diferencias persistentes en la escasez de mano de obra entre sectores. Concretamente, restamos de la medida de escasez de mano de obra de cada sector su media histórica. Por lo tanto, el instrumento resultante refleja si, en un año determinado, un país está más expuesto a sectores que experimentan una escasez inusualmente alta en relación con su propia norma a largo plazo. Este enfoque nos permite aislar el impacto de las presiones temporales del mercado laboral sobre el crecimiento de la productividad, abstraernos de las características sectoriales de larga data. Los efectos fijos por país y sector absorben todas las diferencias estructurales invariables en el tiempo, mientras que la identificación proviene de los cambios a lo largo del tiempo en la exposición a estas perturbaciones temporales.

**Desde el punto de vista de las políticas, esta distinción es importante.** Mientras que la escasez estructural requiere respuestas a largo plazo —como políticas de educación, formación, migración o innovación—, la escasez temporal puede reflejar presiones cíclicas o desajustes a corto plazo. Al centrarse en las desviaciones de las condiciones sectoriales normales, esta especificación arroja luz sobre si los picos de escasez de mano de obra de corta duración también tienen efectos en el crecimiento de la productividad y si las respuestas políticas también deben fomentar mecanismos de ajuste a corto plazo (como la mano de obra

(24) Esto se debe a que es menos probable que el crecimiento de la productividad sectorial en un país afecte a la escasez de mano de obra sectorial en todos los demás países.

reasignación, la adecuación de la oferta y la demanda de empleo o medidas de flexibilidad temporal) junto con reformas estructurales.

**En general, consideramos cuatro instrumentos alternativos** <sup>(25)</sup> ). El instrumento de referencia es una media ponderada de la escasez de mano de obra sectorial «dejar uno fuera», con ponderaciones asignadas por las cuotas de empleo sectorial fijadas en sus niveles de 2015. Una segunda variante construye el instrumento directamente a nivel de país-sector, interactuando la exposición fija de 2015 con la escasez de mano de obra específica del sector en todos los demás países. El tercer instrumento combina la misma estructura de exposición con una medida de la escasez de mano de obra expresada como desviación de la tendencia específica del sector. Un cuarto instrumento combina la exposición con la escasez de mano de obra y una medida de la presión sectorial intensiva en tecnología. Esta formulación ayuda a abordar la cuestión de qué ocurre con el crecimiento de la productividad en un país expuesto a sectores con una elevada escasez de mano de obra y un uso intensivo de robots.

## 3.2. Resultados

**La escasez de mano de obra obstaculiza el crecimiento de la productividad laboral por hora, principalmente al reducir el crecimiento de la productividad total de los factores.** Las estimaciones para el conjunto de la economía muestran que un aumento de un punto porcentual en la escasez de mano de obra se asocia con un

Descenso de 0,3 puntos porcentuales en la tasa de crecimiento anual de la productividad por hora (gráfico 5). Este efecto refleja dos canales que se compensan parcialmente: una contribución negativa del crecimiento de la PTF, en consonancia con unos mercados laborales más ajustados que limitan el uso eficiente de la mano de obra y el capital, y una contribución positiva de la intensificación del capital no relacionado con las TIC, lo que sugiere cierto grado de sustitución del capital por mano de obra. La composición de la mano de obra (mejora de las cualificaciones) y la acumulación de capital intangible también contribuyen positivamente al crecimiento de la productividad laboral.

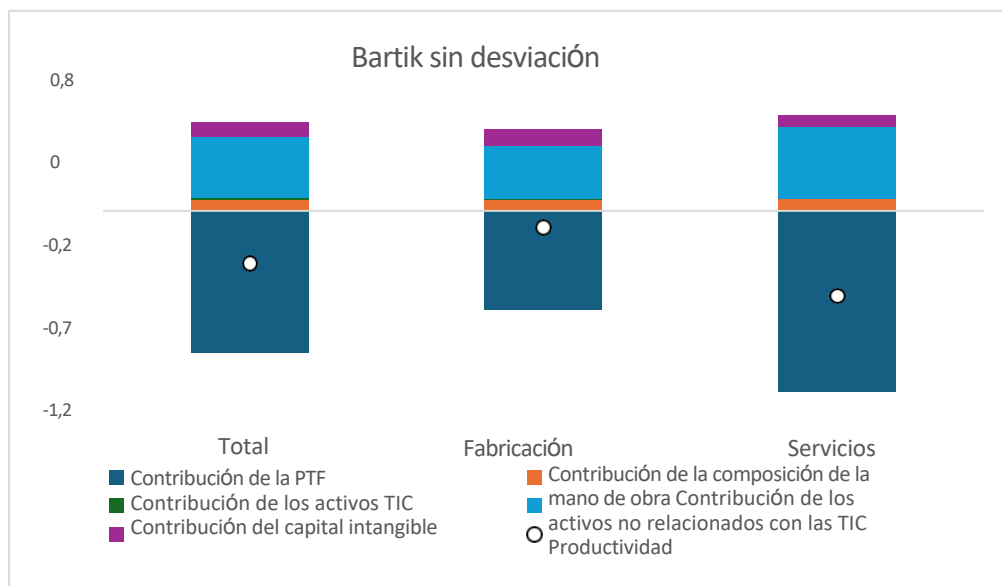
**El efecto observado para el conjunto de la economía refleja en líneas generales el observado para el sector manufacturero.** Sin embargo, la contribución negativa del crecimiento de la PTF y la positiva de las inversiones no relacionadas con las TIC se compensan entre sí y el efecto global sobre el crecimiento de la productividad es estadísticamente nulo (gráfico 5). En los servicios, por el contrario, el efecto negativo sobre el crecimiento de la PTF prevalece sobre el efecto positivo derivado del aumento de la inversión en activos físicos e intangibles y de la mejora de las cualificaciones <sup>(26)</sup> ).

---

(25) Véase el anexo A para la expresión matemática de cada instrumento y los resultados detallados.

(26) Estos resultados son sólidos en una especificación alternativa, en la que el instrumento se define a nivel de país x sector. En este caso, el instrumento capta el efecto sobre la productividad de la exposición a perturbaciones por escasez de mano de obra en un sector específico, ponderado por la importancia del sector en la estructura industrial predeterminada del país. El efecto no es de carácter general, sino un efecto de exposición a nivel sectorial. Los resultados también son válidos si no se centra la atención en la exposición estructural a la escasez persistente de mano de obra, sino en la exposición a perturbaciones temporales (cíclicas) de escasez de mano de obra específicas de un sector (véase el apéndice A).

Gráfico 5 Efectos de un aumento de 1 pps en la escasez de mano de obra



Nota: estimación propia basada en una regresión de panel IV (véase el anexo).

**Varios mecanismos pueden explicar estos resultados.** A corto plazo, la escasez de mano de obra puede reducir la PTF al crear limitaciones de capacidad, agravar el desajuste de competencias y reducir la eficiencia distributiva. Las dificultades para contratar personal limitan la capacidad de las empresas para combinar la mano de obra con el capital existente, las rutinas organizativas y las relaciones con los clientes, lo que da lugar a cuellos de botella, retrasos en los proyectos y una infrautilización de los equipos. Las empresas productivas que se enfrentan a restricciones de contratación también pueden estar menos dispuestas a ajustar su plantilla si prevén dificultades futuras para contratar personal, lo que ralentiza la reasignación y deja a los trabajadores atrapados en puestos de trabajo menos productivos.

**A nivel agregado, la escasez de mano de obra aumenta la mala asignación al impedir que las empresas altamente productivas se expandan y al ralentizar la reasignación entre empresas y sectores.** Las vacantes sin cubrir dejan infrautilizado el capital complementario a la mano de obra. Como resultado, la producción disminuye, mientras que el stock de capital permanece sin cambios, lo que reduce la PTF medida. Al mismo tiempo, las empresas pueden responder a la escasez de mano de obra sustituyendo la mano de obra por capital. Las diferencias sectoriales reflejan diversos grados de complementariedad entre el capital y la mano de obra. En la industria manufacturera, donde la complementariedad es fuerte —especialmente para el capital tradicional (no TIC)—, la escasez se traduce rápidamente en capital ocioso y pérdidas de PTF. Por el contrario, en muchos sectores de servicios personales y poco cualificados, la mayor sustituibilidad entre la mano de obra y el capital no TIC permite a las empresas ajustarse con mayor flexibilidad, pero no compensa totalmente las pérdidas de eficiencia.

**Cuando la escasez refleja un desajuste de competencias más que una escasez general de mano de obra, una peor adecuación entre la oferta y la demanda de empleo debilita aún más el crecimiento de la PTF.** Las empresas pueden relajar los criterios de contratación o recurrir a sustitutos imperfectos, lo que aumenta los costes de formación y coordinación y desvía recursos de la producción. Si bien la formación puede favorecer la productividad a medio plazo, suele lastrarla a

corto plazo. En general, los efectos a medio plazo de la escasez de mano de obra sobre la PTF son ambiguos. La escasez persistente puede fomentar la automatización y el cambio organizativo, pero también puede retrasar la inversión y frenar la innovación.

**Para evaluar el papel de la intensidad robótica, construimos un instrumento que combina la exposición del empleo sectorial, las crisis de escasez de mano de obra y la intensidad robótica.** Este marco capta un impacto más fuerte en los países más expuestos a sectores caracterizados tanto por una grave escasez de mano de obra como por una alta intensidad robótica

(<sup>27</sup>). Este enfoque nos permite examinar cómo responde la productividad cuando surge una gran escasez de mano de obra en los sectores donde la automatización es más frecuente. Los resultados que se recogen en el anexo muestran que, para el conjunto de la economía, el efecto estimado sobre el crecimiento de la productividad es impreciso y, desde el punto de vista estadístico, no difiere significativamente de cero. Sin embargo, estos resultados agregados ocultan fuerzas compensatorias. El impacto negativo sobre el crecimiento de la PTF se ve compensado por las contribuciones positivas de la intensificación del capital no relacionado con las TIC, los cambios en la composición de la mano de obra y la acumulación de capital intangible.

**Las estimaciones sectoriales revelan una heterogeneidad sustancial.** En los servicios, la automatización no compensa totalmente la escasez de mano de obra y predominan las pérdidas de PTF. Por el contrario, en la industria manufacturera, la disminución de la eficiencia productiva se compensa en gran medida con una mayor intensidad de capital no relacionado con las TIC, en consonancia con una mayor sustitución del capital por mano de obra.

**En general, la automatización puede amortiguar parcialmente el impacto de la escasez de mano de obra en la productividad, pero solo en sectores en los que la sustitución tecnológica es factible.** En las economías intensivas en servicios, donde las oportunidades de automatización siguen siendo limitadas, es más probable que la escasez de mano de obra se traduzca en pérdidas persistentes de productividad (<sup>28</sup>). Esto subraya la importancia de las políticas que amplían la oferta efectiva de mano de obra mediante la educación, la formación y una alta participación en el mercado laboral. En el sector manufacturero, las políticas que facilitan la inversión y la difusión de tecnologías que mejoran la productividad pueden apoyar el ajuste, pero es poco probable que la intensificación del capital por sí sola sostenga el crecimiento de la productividad a largo plazo sin medidas complementarias que fomenten la innovación, las ganancias de eficiencia y la reasignación de la mano de obra hacia actividades más productivas.

**En términos más generales, la escasez de mano de obra debilita la eficiencia productiva y frena los incentivos para innovar.** Para hacer frente a estas limitaciones es necesario adoptar un enfoque político integral que, al mismo tiempo, alivie los cuellos de botella en materia de mano de obra —mediante medidas específicas de educación, formación y movilidad— y refuerce los incentivos.

---

(27) Las oportunidades de automatización son más limitadas en los servicios, ya que las tareas en la industria manufacturera tienden a ser más rutinarias y repetitivas, mientras que en los servicios las tareas interpersonales no rutinarias son más difíciles de automatizar y las interacciones y las habilidades sociales son más importantes. Véase Acemoglu y Restrepo (2017) y Eurofound (2018).

(28) La escasez de mano de obra y la intensidad robótica se expresan como agregados «dejar uno fuera» para evitar la correlación mecánica con las variables de resultado del país *i*.

para que las empresas adopten prácticas de producción más eficientes <sup>(29)</sup> ). En el sector servicios, los efectos negativos más acusados apuntan a retos estructurales más profundos, como la baja eficiencia y los bajos salarios, que limitan la capacidad y los incentivos de las empresas para invertir en tecnologías que mejoren la productividad. Los salarios persistentemente bajos también pueden desalentar la oferta de mano de obra, al tiempo que mantienen la demanda de puestos de trabajo de baja calidad y baja productividad, lo que refuerza la escasez y ralentiza el ajuste. En la siguiente sección se examina la interacción entre la escasez de mano de obra, la calidad del empleo y los salarios.

## 4. Escasez de mano de obra, calidad del empleo y salarios

La compleja relación entre la calidad del empleo y la escasez de mano de obra ha suscitado un gran interés en el marco político de la UE. Como se destaca en el Plan de Acción de la Comisión Europea sobre la escasez de mano de obra y de competencias <sup>(30)</sup> ) y en el ESDE (2023), para hacer frente a la escasez de mano de obra es necesario adoptar un enfoque multifacético, en el que la mejora de la calidad del empleo se perfila como una estrategia central. La Comisión hace hincapié en que la promoción de condiciones de trabajo justas puede ayudar a mitigar la escasez, especialmente en sectores caracterizados por una elevada presión laboral, salarios bajos y altos riesgos para la salud y la seguridad. Este enfoque no solo aborda los retos inmediatos de la oferta de mano de obra, sino que también fomenta un mercado laboral más sostenible e inclusivo a largo plazo.

La calidad del empleo se ha convertido en una prioridad en la agenda política europea. Se considera una piedra angular para mejorar la competitividad, la innovación y el crecimiento sostenible. Los empleos de alta calidad favorecen la productividad, la resiliencia y la especialización en actividades de alto valor añadido, al tiempo que permiten a una mano de obra motivada adaptarse a los cambios del mercado laboral, impulsados por las transiciones ecológica y digital.

En esta sección se presentan datos empíricos sobre la relación entre la escasez de mano de obra y la calidad del empleo. Se combinan datos sectoriales y nacionales sobre la escasez de mano de obra notificada (encuestas de la CE a empresas y consumidores) y la encuesta sobre la estructura de los salarios para aportar pruebas sobre la relación entre la calidad del empleo, los niveles salariales, el crecimiento salarial y la escasez de mano de obra. Para cada cuestión de investigación, se lleva a cabo una serie de regresiones con el fin de obtener resultados sólidos.

---

(29) Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones: Escasez de mano de obra y de competencias en la UE: un plan de acción COM/2024/131 final

(30) Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones: Escasez de mano de obra y de competencias en la UE: un plan de acción COM/2024/131 final

## 4.1. La escasez de mano de obra es más frecuente en los empleos de baja calidad y bajos salarios

En esta subsección se examina la prevalencia estadística de la escasez de mano de obra en relación con los salarios y la calidad del empleo. Una serie de regresiones analizan la relación entre la escasez de mano de obra y los niveles salariales, teniendo en cuenta una serie de variables de control demográficas y relacionadas con las empresas. Mediante el uso de diferentes permutaciones de grupos de control, el análisis proporciona una visión sólida de los factores que influyen en la calidad del empleo y los niveles salariales en los distintos sectores y países. Para cada permutación de grupos de control, las ecuaciones de regresión pueden expresarse de la siguiente manera:

$$w_{i,t}^0 = b_0 + b_1 LS_{c,s,t} + \sum_{jj} b_{jj} * x_{jj,i,t} + e_{i,t}$$

$$os_{i,t} = g_0 + g_1 LS_{c,s,t} + \sum_{jj} g_{jj} * x_{jj,i,t} + u_{i,t}$$

$$LS_{c,s,t} = a_0 + \sum_h a_h * contrtype_{h,i,t} + \sum_{jj} a_{jj} * x_{jj,i,t} + v_{i,t}$$

Donde

$w_{c,s,t}^0$  : salario básico por hora para el país c y el sector 2 en el momento t

$os_{i,t}$  : porcentaje de horas extras para la observación i en el momento t

$LS_{c,s,t}$  : escasez de mano de obra para el país c, sector s en el momento t

$x_{jj,i,t}$  : variable de control j de la observación i en el momento t

$contrtype_{h,i,t}$  : tipo de contrato h de la observación i en el momento t

$b_0$  : nivel salarial de referencia constante cuando los predictores son cero

$g_1 LS_{c,s,t}$  : mide la relación entre la escasez en el sector y el salario

$\sum_h a_h * contrtype_{h,i,t}$  : efecto de las variables de control para la observación i en el momento t. Incluye variables para el país, la ocupación (ISCO), el sexo, el grupo de edad, el tamaño de la empresa, el convenio colectivo, la educación (ISCED-97), la región (NUTS1), el control económico y la afiliación a un grupo.

$e_{i,t}$ ,  $u_{i,t}$  y  $v_{i,t}$  son términos de error que capturan factores no observados que afectan, respectivamente, al salario, a la participación temporal y a la escasez de mano de obra en el momento t para la observación i o el país c y el sector s.

**El impacto de la escasez de mano de obra en los niveles salariales y la calidad del empleo se explora primero dentro de subgrupos estrictamente definidos de trabajadores comparables. En este**



En esta subsección presentamos los resultados de los efectos fijos, lo que significa que se analiza el impacto de la escasez de mano de obra en los salarios y la calidad del empleo dentro de subgrupos estrictamente definidos, según el país, la ocupación, el sexo, el grupo de edad, el tamaño de la empresa, el convenio colectivo, el nivel de educación (CINE-97), la región (NUTS1), la forma de control económico y financiero, y la afiliación de la unidad local a un grupo de empresas. Los principales resultados presentados reflejan el impacto de la escasez de mano de obra en el nivel salarial y la calidad del empleo dentro de cada uno de esos subgrupos restringidos, controlando así los efectos de endogeneidad que surgen debido a perturbaciones comunes. Además, para aumentar aún más la solidez, se permuta la definición del grupo de control, utilizando 9 de las 10 variables de control respectivamente, creando así 10 grupos de control únicos y diferentes, cada uno de los cuales media por diferentes elementos de endogeneidad y causalidad inversa. Los principales resultados presentan la estimación media, con distribuciones que ilustran la solidez, detalladas con más información en el anexo B.

**La escasez de mano de obra es mayor en los sectores con salarios más bajos.** Un aumento del 10 % en la escasez de mano de obra notificada se asocia con una reducción del 0,17 % en el salario por hora (cuadro 1). Esto sugiere que los puestos de trabajo, los sectores y las empresas con mayor escasez de mano de obra pagan, en promedio, salarios inferiores a la media, lo que refleja un mecanismo de señalización distorsionado en el mercado laboral. Estos resultados concuerdan con estudios anteriores que analizan la relación entre la escasez de mano de obra, los salarios y la calidad del empleo (OCDE, 2024; Zwysen, 2023).

**Los sectores con una mayor proporción de contratos temporales registran una mayor escasez de mano de obra.** Un aumento del 10 % en la escasez de mano de obra notificada se asocia con una probabilidad un 6 % mayor de tener un contrato temporal (cuadro 1). La aparente paradoja de que las empresas que se enfrentan a una mayor escasez dependan más de los trabajadores temporales puede reflejar la débil situación financiera de las empresas ineficientes, que limita su capacidad para ofrecer puestos a tiempo completo. Estas limitaciones, a su vez, agravan el impacto de la escasez de mano de obra, ya que las empresas dependen más del personal temporal que de los empleados fijos.

**La escasez de mano de obra también reduce la calidad del empleo al aumentar la demanda de horas extras.** Un aumento del 10 % en la escasez de mano de obra notificada se asocia con un aumento del 2,2 % en las horas extras (tabla 1). Esto refleja una mayor intensidad de trabajo entre la mano de obra existente, como consecuencia de la incapacidad de las empresas para contratar trabajadores adicionales. El aumento de la carga de trabajo puede implicar no solo más horas, sino también un mayor número de tareas por trabajador, lo que aumenta la tensión laboral y puede afectar tanto a la salud física como a la mental.

**Tabla 1. Efecto dentro del grupo de la escasez de mano de obra sobre los niveles salariales y la calidad del empleo**

| Efecto de la escasez de mano de obra (10 especificaciones diferentes del grupo de control) |           |        |        |        |        |        |        |        |        |        | Efecto medio  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------------|
| <b>Salario</b>                                                                             | -0,012    | -0,033 | -0,035 | -0,012 | -0,012 | -0,008 | -0,015 | -0,023 | -0,010 | -0,012 | <b>-0,017</b> |
| P> t                                                                                       | 0,000     | 0,000  | 0,000  | 0,000  | 0,000  | 0,000  | 0,000  | 0,000  | 0,000  | 0,000  |               |
| R cuadrado                                                                                 | 0,71      | 0,91   | 0,91   | 0,71   | 0,68   | 0,67   | 0,65   | 0,54   | 0,69   | 0,71   |               |
|                                                                                            |           |        |        |        |        |        |        |        |        |        |               |
| <b>Horas extras</b>                                                                        | 0,10      | 0,22   | 0,13   | 0,10   | 0,10   | 0,25   | 0,12   | 0,93   | 0,15   | 0,10   | <b>0,22</b>   |
| P> t                                                                                       | 0,001     | 0,000  | 0,000  | 0,001  | 0,001  | 0,000  | 0,000  | 0,000  | 0,000  | 0,001  |               |
| R cuadrado                                                                                 | 0,25      | 0,26   | 0,21   | 0,25   | 0,20   | 0,18   | 0,19   | 0,08   | 0,22   | 0,25   |               |
|                                                                                            |           |        |        |        |        |        |        |        |        |        |               |
| <b>Probabilidad de tener un contrato temporal</b>                                          | 0,47      | 0,49   | 0,49   | 0,73   | 0,51   | 0,58   | 1,31   | 0,48   | 0,47   | 0,52   | <b>0,60</b>   |
| P> t                                                                                       | 0,000     | 0,000  | 0,000  | 0,000  | 0,000  | 0,000  | 0,000  | 0,000  | 0,000  | 0,000  |               |
| R cuadrado                                                                                 | 0,78      | 0,77   | 0,77   | 0,76   | 0,76   | 0,77   | 0,64   | 0,78   | 0,78   | 0,75   |               |
|                                                                                            |           |        |        |        |        |        |        |        |        |        |               |
| N.º Observaciones                                                                          | 4 823 379 |        |        |        |        |        |        |        |        |        |               |

Fuente: Cálculos propios basados en las encuestas BCS SES. Detalles en el anexo A.

## 4.2. La escasez de mano de obra afecta negativamente al crecimiento salarial.

En esta subsección se analiza el impacto de la escasez de mano de obra en el crecimiento salarial. Se examinan dos enfoques. En primer lugar, una serie de regresiones analizan la relación entre la escasez de mano de obra y el crecimiento salarial, teniendo en cuenta una serie de variables de control demográficas y relacionadas con las empresas, así como las tendencias temporales. De manera similar a las subsecciones anteriores, se utilizan diferentes permutaciones de grupos de control, definidos por país, ocupación, sexo, grupo de edad, tamaño de la empresa, convenio colectivo, educación (CINE-97), región (NUTS1), forma de control económico y financiero, y afiliación de la unidad local a un grupo de empresas. Los principales resultados presentados reflejan la relación entre la escasez de mano de obra, el crecimiento salarial y la calidad del empleo dentro de cada uno de estos subgrupos reducidos, controlando así los efectos de endogeneidad que surgen debido a perturbaciones comunes que no son específicas de cada uno de los subgrupos. Además, para aumentar aún más la solidez, se permuta la definición del grupo de control, utilizando 5 de las 6 variables de control respectivamente, creando así 6 grupos de control únicos y diferentes, cada uno de los cuales media diferentes elementos de endogeneidad y causalidad inversa. Los principales resultados presentan la estimación media, con distribuciones que ilustran la solidez, detalladas con más información en el anexo A. Para cada permutación del grupo de control, las ecuaciones de regresión pueden expresarse de la siguiente manera:

$$Dw_i = q_0 + q_1 LS_{c,s,t} + \sum_{jj} q_{jj} * x_{jj,i} + m_i$$

donde  $Dw_i$  : crecimiento salarial para la observación  $i$  durante el periodo 2014-2018

$$WG_{\{i\}} = \beta_0 + \beta_1 * LS\_sectoral_{\{i\}} + \sum \beta_j * ControlVariables_{\{j,i\}} + \varepsilon_{\{i\}}$$

**Sorprendentemente, los sectores con mayor escasez de mano de obra han experimentado un menor crecimiento salarial.** Un aumento del 1 % en la escasez de mano de obra se asocia con una disminución del 0,3 % en el crecimiento salarial. Esto sugiere que los puestos de trabajo, los sectores y las empresas que se enfrentan a una mayor escasez tienden a ser menos eficientes, mostrando un crecimiento inferior a la media tanto en valor añadido como en salarios. También pone de relieve las limitaciones de las señales del mercado laboral, lo que ofrece una explicación parcial de por qué la escasez de mano de obra no se resuelve automáticamente mediante ajustes salariales <sup>(31)</sup>.

**Tabla 2 Efecto dinámico de la escasez de mano de obra sobre el crecimiento salarial**

| Efecto de la escasez de mano de obra (6 especificaciones de control) |         |        |        |        |        |        | Efecto medio |
|----------------------------------------------------------------------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------------|
| Crecimiento salarial                                                 | -0,305  | -0,241 | -0,204 | -0,160 | -0,271 | -0,181 | -0,227       |
| P> t                                                                 | 0,001   | 0,001  | 0,000  | 0,027  | 0,000  | 0,014  |              |
| R cuadrado                                                           | 0,51    | 0,14   | 0,13   | 0,12   | 0,11   | 0,12   |              |
|                                                                      |         |        |        |        |        |        |              |
| N.º Observaciones                                                    | 190 041 |        |        |        |        |        |              |

Fuente: Cálculos propios, basados en la encuesta BCS y el SES. Detalles en el anexo A.

**Para abordar más a fondo las preocupaciones sobre la endogeneidad, se examina un segundo diseño de regresión para estimar el impacto causal de la escasez de mano de obra en el crecimiento salarial.** Al igual que con las estimaciones del impacto en la productividad, el instrumento de desplazamiento y participación de Bartik sirve como herramienta fundamental para aislar la variación exógena en la escasez de mano de obra y examinar su impacto causal en los cambios salariales. Este instrumento se construye integrando dos elementos: i) las perturbaciones de la escasez de mano de obra a nivel sectorial en toda la UE (el desplazamiento) y ii) la exposición de cada país a estas perturbaciones, determinada por sus cuotas de empleo sectorial (las participaciones). Los cambios se examinan en el período 2014-2018, congelando las cuotas de empleo en sus niveles de 2014, antes del período durante el cual se mide el crecimiento salarial. Este instrumento evita eficazmente que las perturbaciones contemporáneas del crecimiento salarial influyan en las ponderaciones de exposición, evitando así la endogeneidad. Además, para mitigar aún más la causalidad inversa —por la que la evolución del crecimiento salarial en un país o sector específico podría influir en la escasez de mano de obra a nivel de la UE—, las perturbaciones sectoriales se calculan utilizando medias «leave-one-out», excluyendo los datos de cada país de la escasez de mano de obra sectorial a nivel de la UE. En la regresión por mínimos cuadrados en dos etapas (2SLS), este instrumento cuidadosamente elaborado es fundamental en la primera etapa para

(31) En Estados Unidos, los índices de vacantes laborales sin precedentes no se tradujeron en un mayor crecimiento de los salarios reales. Por el contrario, los ingresos medios reales por hora disminuyeron precisamente cuando la tasa de vacantes alcanzó su máximo. Esta débil respuesta salarial refleja las crecientes características monopsonísticas del mercado laboral, en el que los empleadores pueden publicar ofertas de empleo prácticamente sin coste alguno, lo que les permite realizar un seguimiento en tiempo real del coste de sustitución de su mano de obra e indicar implícitamente a los empleados que son fácilmente sustituibles (Ferguson y Storm, 2024).

prediciendo la variable endógena  $LS\_shift$ , mientras que la segunda etapa emplea estas predicciones para estimar de forma robusta su efecto causal sobre los cambios salariales, lo que proporciona una visión más fiable de la relación entre la escasez de mano de obra y el crecimiento salarial.

$$shift\ shareinstrument_{ijj} = \sum_i LS\_shift_{ik} * empshare_{2014,i,k} \text{ para } k \neq j$$

Regresión de la etapa 1:

$$LS\_shift_i = l_0 + l_1 shift\ shareinstrument_i + v_i$$

Regresión de la etapa 2:

$$Dw_i = r_0 + r_1 predicted\ LS_i + n_i$$

**Tabla 3 Efectos de la escasez de mano de obra sobre el crecimiento salarial**

| Crecimiento salarial               | Coefficiente | Error estándar | z     | p> z  | N.º de observaciones | R al cuadrado |
|------------------------------------|--------------|----------------|-------|-------|----------------------|---------------|
| Cambio por escasez de mano de obra | -0,6596617   | .3566865       | -1,85 | 0,064 | 374                  | 0,12          |
| _cons                              | 12,79796     | 5,392266       | 2,37  | 0,018 |                      |               |

Nota: resultados de la regresión por mínimos cuadrados en dos etapas con variables instrumentales

**Los resultados de la regresión 2SLS corroboran aún más el hallazgo inesperado de que el aumento de la escasez de mano de obra está relacionado con la disminución del crecimiento salarial, lo que pone en tela de juicio la hipótesis de la perfecta competencia en los mercados laborales.** Se prevé que, por cada aumento del 1 % en la escasez de mano de obra, el crecimiento salarial disminuya aproximadamente un 0,66 %. Este resultado, significativo al nivel del 6,4 %, subraya la idea de que los sectores que experimentan una mayor escasez de mano de obra no necesariamente registran aumentos salariales en respuesta a las presiones de la demanda de mano de obra. Estos hallazgos se hacen eco de observaciones anteriores de que los puestos de trabajo, los sectores y las empresas que se enfrentan a una mayor escasez pueden tener dificultades para ser eficientes, experimentando un crecimiento inferior a la media tanto en el valor añadido como en los salarios, o verse limitados por la liquidez. Además, subrayan las limitaciones de las señales del mercado laboral, indicando que la escasez de mano de obra no conduce sistemáticamente a ajustes salariales al alza, posiblemente debido a ineficiencias o barreras estructurales dentro de estos sectores.

### 4.3. Salario mínimo      salario      aumentos      pueden mitigar      la escasez de mano de obra.

**La interacción entre las políticas de salario mínimo y la dinámica del mercado laboral ha sido durante mucho tiempo un tema de investigación económica.** En esta sección se examina si los aumentos del salario mínimo pueden ayudar a paliar la escasez de mano de obra, especialmente en sectores con una alta concentración de trabajadores con salarios bajos. Utilizando datos de un sólido marco de diferencias en diferencias, el análisis investiga si el aumento del salario mínimo puede contribuir a reducir la escasez de mano de obra, ofreciendo así

ofreciendo una vía para mejorar la estabilidad y el crecimiento económicos. El análisis de regresión identifica las relaciones causales entre las políticas de salario mínimo y la escasez de mano de obra en todos los sectores y países utilizando un diseño típico de diferencias en diferencias <sup>(32)</sup>:

$$LS_{\{s,c,t\}} = \beta_0 + \beta_1 * MW_{\{c,t\}} + \beta_2 * MWshare2_{\{s,c,t\}} + \beta_3 * (MW_{\{c,t\}} * MWshare2_{\{s,c,t\}}) + \Sigma \gamma_t * Año_t + \varepsilon_{\{s,c,t\}}$$

**Este modelo de regresión emplea un diseño clásico de diferencias en diferencias (DiD) para explorar el impacto causal de los aumentos del salario mínimo en la escasez de mano de obra.** El modelo está estructurado para examinar cómo los cambios en el salario mínimo (MW) influyen en la escasez de mano de obra (LS) en diferentes sectores (s) y países (c) a lo largo del tiempo (t). El primer término,  $\beta_1 * MW_{\{c,t\}}$ , evalúa el efecto directo del salario mínimo a nivel nacional, mientras que  $\beta_2 * MWshare2_{\{s,c,t\}}$  evalúa el impacto de la proporción de trabajadores que ganan hasta el 110 % del salario mínimo. El término de interacción,  $\beta_3 * (MW_{\{c,t\}} * MWshare2_{\{s,c,t\}})$ , es especialmente crucial, ya que capta cómo la combinación de los niveles de salario mínimo y la proporción de trabajadores con salarios cercanos al mínimo afecta a la escasez de mano de obra. Los efectos específicos de cada año se incorporan a través de  $\Sigma \gamma_t * Año_t$ , teniendo en cuenta las variaciones temporales que podrían influir en el resultado. El enfoque DiD es fundamental para identificar los efectos causales, ya que compara los cambios a lo largo del tiempo entre los grupos afectados de manera diferente por el salario mínimo, concretamente los sectores con una mayor concentración de trabajadores cercanos al umbral del salario mínimo. Este enfoque ayuda a mitigar las preocupaciones de endogeneidad que surgen de las perturbaciones comunes que afectan tanto a los niveles de salario mínimo como a la escasez de mano de obra. Al aislar el efecto sobre los trabajadores que ganan cerca del salario mínimo, el modelo pretende ofrecer una comprensión más clara de cómo los cambios en el salario mínimo pueden influir en la escasez de mano de obra, proporcionando información más sólida y causalmente interpretable.

**Escasez de mano de obra pronunciada en sectores es especialmente una parte significativa de los trabajadores ganan salarios cercanos al salario mínimo. Tabla 4**

(32)  $LS_{\{s,c,t\}}$ : Escasez de mano de obra para el sector s en el país c en el momento t.

$\beta_0$ : Término constante.

$\beta_1 * MW_{\{c,t\}}$ : Coeficiente multiplicado por el salario mínimo en el país c en el momento t.

$\beta_2 * MWshare2_{\{s,c,t\}}$ : Coeficiente multiplicado por la proporción de trabajadores del sector s y del país c que ganan hasta el 110 % del salario mínimo en el momento .

$\beta_3 * (MW_{\{c,t\}} * MWshare2_{\{s,c,t\}})$ : Coeficiente multiplicado por la interacción entre el salario mínimo a nivel nacional c y el tiempo t y la proporción de trabajadores del sector s y del país c que ganan hasta el 110 % del salario mínimo en el momento t.

$\Sigma \gamma_t * Año_t$ : Suma de los coeficientes multiplicados por las variables ficticias del año, que capturan los efectos específicos de cada año.

$\varepsilon_{\{s,c,t\}}$ : Término de error para el sector, el país y el momento, que tiene en cuenta los factores no observados.

muestra que los sectores en los que una gran parte de los trabajadores ganan hasta el 110 % del salario mínimo (como el comercio minorista, la hostelería y los servicios de asistencia) se enfrentan a una escasez de mano de obra más aguda debido a la prevalencia de empleos con salarios bajos y de baja calidad. Las estimaciones indican que un aumento de un punto porcentual en la proporción de trabajadores que ganan cerca del salario mínimo se asocia, en promedio, con un aumento de 0,94 puntos porcentuales en la escasez de mano de obra. Estos sectores suelen tener dificultades para atraer y retener a los trabajadores, ya que la remuneración que ofrecen no incentiva suficientemente la mano de obra en comparación con otras oportunidades alternativas y con mayor exigencia laboral. Esto sugiere que abordar la cuestión de los salarios bajos, incluso mediante políticas de salario mínimo, podría ayudar a mitigar la escasez.

**El aumento del salario mínimo puede ayudar a paliar la escasez de mano de obra.** Combinando los datos subsectoriales sobre la escasez de mano de obra (encuesta BCS) con los datos de EUROSTAT sobre la relación entre el salario mínimo y el salario medio para el período 2009-2023 y la encuesta sobre la estructura de los salarios, estimamos el impacto de los salarios mínimos en la escasez de mano de obra en todos los sectores, con un enfoque adicional en los sectores que emplean a una mayor proporción de trabajadores con salarios cercanos al salario mínimo, controlando la tendencia temporal que refleja el aumento común de la escasez de mano de obra observado en todos los países y sectores (cuadro 4).

**El efecto positivo es amplio: un salario mínimo más alto reduce la escasez de mano de obra en promedio en todos los sectores y ocupaciones.** Las estimaciones muestran que un aumento de 10 puntos porcentuales en la relación entre el salario mínimo y el salario medio se asocia con una reducción de 5 puntos porcentuales en la escasez de mano de obra prevista en todas las industrias (cuadro 4). Esto sugiere que un salario mínimo más alto establece una base de referencia que influye en las estructuras salariales más allá del mínimo legal inmediato, lo que a menudo conduce a una mejora de los salarios en todos los sectores y ocupaciones, lo que contribuye a reducir la escasez de mano de obra.

**Además del efecto general, el aumento del salario mínimo reduce aún más la escasez de mano de obra en los sectores con una mayor proporción de trabajadores que perciben un salario cercano al mínimo.** El aumento del salario mínimo no solo mejora las condiciones económicas de los trabajadores que perciben el salario mínimo, sino que también hace más atractivos los puestos de trabajo en los sectores con salarios bajos. Las estimaciones muestran que un aumento de 10 puntos porcentuales en la relación entre el salario mínimo y el salario medio se asocia con una reducción de 6,5 puntos porcentuales en la escasez de mano de obra en las industrias en las que una gran proporción de los trabajadores ganan hasta un 10 % por encima del salario mínimo (cuadro 3). Si bien el salario mínimo contribuye a reducir la escasez de mano de obra en todos los sectores, el impacto es mayor en los sectores con salarios bajos. Este resultado demuestra que el impacto positivo de los aumentos del salario mínimo en la reducción de la escasez de mano de obra es causal, ya que las preocupaciones sobre la endogeneidad del choque común que afecta tanto a las variables independientes como a las explicativas se mitigan al suponer que las políticas de salario mínimo tienen un efecto proporcional a la proporción de trabajadores que ganan cerca del salario mínimo.

Tabla 4. Efecto del salario mínimo sobre la escasez de mano de obra

| Escasez de mano de obra                                                      | Coefficiente | Error estándar | t       | P>t  | [Intervalo de confianza del 95 %] |       |
|------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------|---------|------|-----------------------------------|-------|
| Relación entre el salario mínimo y el salario medio                          | -0,50        | 0              | -120,86 | 0,00 | -0,51                             | -0,49 |
| Porcentaje de trabajadores con salarios de hasta el 110 % del salario mínimo | 0,94         | 0,01           | 91,06   | 0,00 | 0,92                              | 0,96  |
| Relación MW/AW*porcentaje de trabajadores hasta el 110 % del MW              | -0,02        | 0,00           | -87,81  | 0,00 | -0,02                             | -0,02 |

Fuente: Cálculos propios, basados en EUROSTAT [earn\_mw\_cur], encuesta BSI y SES. Detalles en el anexo A.

**El aumento del salario mínimo puede aliviar la escasez de mano de obra y estimular el crecimiento de la productividad al mismo tiempo.** Los aumentos del salario mínimo legal no solo mejoran la atracción y la retención de trabajadores, sino que también impulsan el aumento de la productividad, como demuestran Bailey et al. (2021), Bruttel (2019) y Dustmann et al. (2022). Estos estudios concluyen que los salarios mínimos más altos fomentan la selección y la reasignación de empresas, desplazando los recursos de las empresas menos eficientes a las más eficientes. Como resultado, las empresas menos eficientes y de bajo valor añadido se ven obligadas a mejorar las condiciones de trabajo y los salarios para retener a los trabajadores o a arriesgarse a perder cuota de mercado frente a competidores más eficientes que ya ofrecen una mejor calidad de empleo y salarios más altos.

**Al impulsar a las empresas a innovar y optimizar en respuesta al aumento de los costes laborales, los salarios mínimos mejoran la productividad general.** Fijar los salarios mínimos en al menos el 50 % del salario medio en todos los Estados miembros podría reducir la escasez de mano de obra en 4,3 puntos porcentuales en toda la UE, al tiempo que se fomentaría el crecimiento de la productividad mediante la reasignación. Esta política promovería una distribución más equitativa de los ingresos, mejoraría la retención de los trabajadores y reforzaría la productividad de las empresas, haciéndolas más competitivas, lo que pondría de relieve el salario mínimo como herramienta para paliar la escasez y como motor de un progreso económico más amplio.

## 5. Conclusiones

**La escasez de mano de obra sigue siendo un problema acuciante en la Unión Europea, con importantes repercusiones en el crecimiento de la productividad.** A pesar de su disminución constante desde 2022, la persistencia de esta escasez plantea retos para el crecimiento de la productividad a largo plazo, ya que crea barreras para las nuevas empresas innovadoras, reduce la reasignación del mercado laboral y disminuye el dinamismo general del mercado. La doble naturaleza de la escasez de mano de obra requiere una comprensión matizada de su impacto, distinguiendo entre los efectos de la escasez de trabajadores altamente cualificados y los de la escasez de trabajadores poco cualificados y en puestos infravalorados.

**La escasez de mano de obra, en particular la de trabajadores altamente cualificados, como los del sector de las tecnologías de la información, la investigación y el desarrollo y las ciencias, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas, tiene un efecto negativo pronunciado en el crecimiento de la productividad.** Esta escasez limita las actividades con un importante

potencial de crecimiento de la productividad y capacidad innovadora, lo que conduce a una menor inversión en I+D de alta calidad, TIC y capital intangible. Esto, a su vez, repercute negativamente en la competitividad y la productividad de la UE, ya que las estimaciones indican que un aumento de un punto porcentual en la escasez de mano de obra se asocia con una reducción de 0,3 puntos porcentuales en la tasa de crecimiento anual de la productividad por hora. Este impacto es el resultado de dos contribuciones que se compensan parcialmente: una negativa derivada del crecimiento de la productividad total de los factores y otra positiva derivada de la inversión en activos de capital tradicionales. Esta escasez puede mitigarse mediante la formación impartida por los empleadores y políticas de migración específicas, tal y como se describe en la estrategia de la Unión de Competencias, lo que puede reforzar la capacidad de innovación de la UE.

**La escasez de mano de obra también pone de relieve la persistencia de empresas de bajo valor añadido que se enfrentan a problemas de competitividad.** Estas empresas suelen ser incapaces de mejorar los salarios y la calidad del empleo o de aumentar la inversión, lo que agrava su incapacidad para atraer mano de obra o mejorar la productividad mediante la inversión y la automatización. Esto es evidente en los sectores que experimentan una mayor escasez, donde la calidad del empleo es notablemente inferior: se caracterizan por salarios más bajos, un menor crecimiento salarial, más contratos temporales y un exceso de horas extraordinarias.

**El aumento del salario mínimo es una solución viable a la escasez de mano de obra en las ocupaciones con salarios bajos.** Ofrece el doble beneficio de mejorar la atracción y la retención de trabajadores, al tiempo que impulsa el crecimiento de la productividad mediante la selección de empresas y el aumento de la innovación. Un salario mínimo más alto puede aliviar la escasez de mano de obra en todos los sectores, beneficiando especialmente a aquellos que emplean a una mayor proporción de trabajadores con salarios cercanos al salario mínimo. En consecuencia, el aumento del salario mínimo podría reducir simultáneamente la escasez de mano de obra e impulsar el crecimiento de la productividad, abordando así los retos inmediatos del mercado laboral y fomentando la resiliencia económica a largo plazo.



## Referencias

- Acemoglu, D. y Restrepo, P. (2017). *Robots and Jobs: Evidence from US Labor Markets* (Documento de trabajo 23285; Serie de documentos de trabajo). Oficina Nacional de Investigación Económica. <https://doi.org/10.3386/w23285>
- Acemoglu, D. y Restrepo, P. (2019). Automatización y nuevas tareas: cómo la tecnología desplaza y restablece la mano de obra. *Journal of Economic Perspectives*, 33(2), 3-30. <https://doi.org/10.1257/jep.33.2.3>
- Acemoglu, D., & Restrepo, P. (2022). Demografía y automatización. *The Review of Economic Studies*, 89(1), 1–44. <https://doi.org/10.1093/restud/rdab031>
- Adilbish, O. E., D. A. Cerdeiro, R. A. Duval, G. H. Hong, L. Mazzone, L. Rotunno, H. H Toprak y M. Vaziri (2025). La debilidad de la productividad en Europa: raíces y soluciones a nivel empresarial, *Documentos de trabajo del FMI* 040, <https://doi.org/10.5089/9798229001441.001>
- Antón, J.-I., Fernández-Macías, E. y Winter-Ebmer, R. (2022). ¿Afecta la robotización a la calidad del empleo? Evidencia de los mercados laborales regionales europeos. *Industrial Relations: A Journal of Economy and Society*, n/a(n/a). <https://doi.org/10.1111/irel.12324>
- Arpaia, A. y A. Halasz (2023). Determinantes a corto y largo plazo de la escasez de mano de obra. *Informe trimestral sobre la zona del euro (QREA)*, 2023, vol. 22, número 1. Comisión Europea, Dirección General de Asuntos Económicos y Financieros.
- Artuc, E., Bastos, P. y Rijkers, B. (2018). *Robots, tareas y comercio* (Documento de trabajo sobre investigación de políticas 8674). Grupo del Banco Mundial.
- Autor, D.H. y Salomons, A. (2018). ¿La automatización desplaza la participación laboral? Crecimiento de la productividad, empleo y participación laboral. *Brookings Papers on Economic Activity*, 1-63.
- Autor, David H. y D. Dorn (2013). El crecimiento de los empleos de servicios poco cualificados y la polarización del mercado laboral estadounidense. *American Economic Review* 103 (5): 1553-97.
- Bailey, M. J., DiNardo, J. y Stuart, B. A. (2021). El impacto económico de un salario mínimo nacional elevado: Evidencia de la Ley de Normas Laborales Justas de 1966. *Revista de Labor Labor*, 39(S2), S329-S367. <https://doi.org/10.1086/712554>
- Bogliacino, Francesco y Pianta, Mario, 2011. «Motores del crecimiento. Innovación y productividad en los grupos industriales», *Structural Change and Economic Dynamics*, Elsevier, vol. 22(1), páginas 41-53, febrero.

K. Borusyak, R. Dix-Carneiro y B. Kovak (2022). Comprender las respuestas migratorias a las crisis locales. Disponible en SSRN 4086847.

K. Borusyak, P. Hull y X. Jaravel (2025). Una guía práctica sobre los instrumentos shift-share. *Journal of Economic Perspectives*, 39(1):181-204.

Bruttel, O. (2019). Los efectos del nuevo salario mínimo legal en Alemania: una primera evaluación de los datos. *Revista de Investigación sobre el Mercado Laboral*, 53(1), 10. <https://doi.org/10.1186/s12651-019-0258-z>

Card, D. A. Rute Cardoso, J. Hoeining y P. Kline (2018). Las empresas y la desigualdad en el mercado laboral: datos y algunas teorías. *Revista de Economía Laboral*

Causa, O. et al. (2022). El aumento de la escasez de mano de obra tras la COVID-19, *Documentos de trabajo del Departamento de Economía de la OCDE*, n.º 1721, Publicaciones de la OCDE, París, <https://doi.org/10.1787/e60c2d1c-en>.

Causa, O., M. Nguyen y E. Soldani (2024), «¿Perdidos en la transición ecológica? Medición y hechos estilizados», *Documentos de trabajo del Departamento de Economía de la OCDE*, n.º 1796, Publicaciones de la OCDE, París, <https://doi.org/10.1787/dce1d5fe-en>.

Cerullo, M. (2024) [Ese trabajo que solicitaste podría no existir. Esto es lo que hay detrás del auge de los «trabajos fantasma».](#) - CBS News

Corrado, C., J. Haskel, C. Jona-Lasinio y M. Iommi (2022). Capital intangible y economías modernas. *Journal of Economic Perspectives* 36 (3): 3-28.

Crespi, F. y Pianta, M. (2008). Demanda e innovación en el crecimiento de la productividad. *International Review of Applied Economics*, 22(6), 655-672. <https://doi.org/10.1080/02692170802407429>.

De Guindos, L. (2024). Reducir la brecha: reactivar el crecimiento de la productividad de la zona del euro mediante la innovación, la inversión y la integración. Discurso inaugural en la Conferencia Económica del Latvijas Banka y el SUERF.

Dietrich, A. F. Dorn, C. Fuest, D. Gros, G. Presidente, P. L. Mengel y J. Tirole (2024). [La trampa de la tecnología intermedia en Europa](#), *EconPol Forum*, CESifo, vol. 25(04), páginas 32-39, julio.

Draghi, M. (2024). El futuro de la competitividad europea: una estrategia de competitividad para Europa

Dustmann, C., Lindner, A., Schönberg, U., Umkehrer, M. y vom Berge, P. (2022). Efectos de la reasignación del salario mínimo. *The Quarterly Journal of Economics*, 137(1), 267-328. <https://doi.org/10.1093/qje/qjab028>

Autoridad Laboral Europea (2025), Informe EURES sobre la escasez y el excedente de mano de obra en 2024, Oficina de Publicaciones de la Unión Europea, Luxemburgo.

Banco Central Europeo (2021). Factores clave detrás de las tendencias de productividad en los países de la UE. BCE, Documento ocasional n.º 268.

Comisión Europea (2022), *Evolución del mercado laboral y los salarios en Europa: revisión anual 2022*. Dirección General de Empleo, Asuntos Sociales e Inclusión. Oficina de Publicaciones de la Unión Europea.

Comisión Europea (2023) *Evolución del empleo y la situación social en Europa 2023: abordar la escasez de mano de obra y el déficit de competencias en la UE*. Dirección General de Empleo, Asuntos Sociales e Inclusión.

Eurofound (2018), *Automatización, digitalización y plataformas: implicaciones para el trabajo y el empleo*, Oficina de Publicaciones de la Unión Europea, Luxemburgo.

Evangelista (1999), *Conocimiento e inversión: las fuentes de la innovación en las industrias*. Edward Elgar Publishing.

Ferguson, T. y S. Storm, (2024). ¿Una nueva era de escasez de mano de obra sin fin? Análisis crítico del nuevo informe de McKinsey, *Instituto para el Nuevo Pensamiento Económico*. [https://www.ineteconomics.org/perspectives/blog/a-new-era-of-endless-labor-shortages-a-critical-analysis-of-mckinseys-new-report#\\_ftn1](https://www.ineteconomics.org/perspectives/blog/a-new-era-of-endless-labor-shortages-a-critical-analysis-of-mckinseys-new-report#_ftn1)

Filippucci, F. P. Gal, K. Laengle y M. Schief (2025), «Macroeconomic productivity gains from Artificial Intelligence in G7 economies» (Ganancias macroeconómicas en productividad gracias a la inteligencia artificial en las economías del G7), *Documentos sobre inteligencia artificial de la OCDE*, n.º 41, Publicaciones de la OCDE, París, <https://doi.org/10.1787/a5319ab5-en>.

Frey, C. B. (2019). *La trampa tecnológica: capital, trabajo y poder en la era de la automatización*. Princeton University Press. <https://doi.org/10.2307/j.ctvc77cz1>

Goldsmith-Pinkham, P., Sorkin, I. y Swift, H. (2020). Instrumentos Bartik: qué, cuándo, por qué y cómo. *American Economic Review*, 110(8):2586-2624.

Graetz, G. y G. Michaels (2018). Robots at Work. *The Review of Economics and Statistics* 2018; 100 (5): 753-768.

Groiss, M. y Sondermann, D. (2023). Se busca ayuda: los factores y las implicaciones de la escasez de mano de obra. Documento de trabajo del BCE n.º 2863.

Kline, P. (2025). Monopsonio en el mercado laboral: fundamentos y fronteras, en *Manual de economía laboral*, vol. (6). Elsevier B.V. Publishing

Lucas, Robert E. Ideas y crecimiento. *Economica* 76, n.º 301 (2009): 1-19. <http://www.jstor.org/stable/40071767>

Nakamura, H. y Nakamura, M. (2019). *Función de producción a través de la automatización en un modelo basado en tareas* (SSRN Scholarly Paper 3461175). Red de Investigación en Ciencias Sociales. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3461175>

Nikolov, P., W. Simons, A. Turrini y P. Voigt (2024). ¿Europa de tecnología media? Un análisis sectorial del crecimiento de la productividad total de los factores a partir de la última versión de la base de datos EU-KLEMs. Documento de debate sobre la economía europea 208, Dirección General de Asuntos Económicos y Financieros, Comisión Europea.

OCDE (2024). Understanding Labour Shortages: The Structural Forces at Play. Capítulo 2 de *Economic Outlook*, volumen 2024, número 2, n.º 116, OECD Publishing, París, <https://doi.org/10.1787/d8814e8b-en>.

Pianta, M. (2001). Innovación, demanda y empleo en «Technology and the Future of European Employment», P. Petit y L. Soete (eds.), Edward Elgar Publishing Limited.

Piva M., Vivarelli M. (2009). El papel de las competencias como motor principal de la I+D empresarial. *International Journal of Manpower*, vol. 30, n.º 8, pp. 835-852.

PwC (2023). El uso de robots de servicio puede reducir la escasez en el mercado laboral <https://www.pwc.nl/en/insights-and-publications/themes/economics/use-of-service-robots-can-reduce-shortages-in-labour-market.html>

Valentini, E., Compagnucci, F., Gallegati, M. y Gentili, A. (2023). Robotización, empleo e ingresos: asimetrías regionales y políticas a largo plazo en la zona del euro. *Journal of Evolutionary Economics*. <https://doi.org/10.1007/s00191-023-00819-5>

Zwysen, W. (2023). Escasez de mano de obra: alejarse de los malos empleos. *ETUI Policy Brief* 2023.03. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4411376>.

## 6. Anexo A: Identificación del efecto de la escasez de mano de obra en el crecimiento de la productividad

El análisis evalúa el impacto  $\beta$  de la escasez de mano de obra en el crecimiento de la productividad laboral (ecuación 1), aprovechando la relación contable que descompone el crecimiento de la productividad en sus componentes subyacentes dentro de un marco contable de crecimiento (2):

$$y_{c,s,t}^k = b_k LS_{c,s,t} + ac_{c,s} + ec_{c,s,t} \quad (1) \text{ donde } k$$

$\in \{TFP, LC, ICT, NICT, Intang\}$  con la restricción

$$\pi_{c,s,t} = \Delta TFP_{c,s,t} + \Delta LC_{c,s,t} + \Delta TANGNICT_{c,s,t} + \Delta TAGICT_{c,s,t} + \Delta INTANG_{c,s,t} \quad (2)$$

Donde  $LS_{c,s,t}$  representa la escasez de mano de obra en el país  $c$ , el sector  $s$  en el momento  $t$  y  $y_{c,s,t}^k$  es una de las siguientes variables:  $\pi_{c,s,t}$  crecimiento de la productividad del país;  $\Delta LC_{c,s,t}$  la contribución al crecimiento de la productividad laboral de la composición de la mano de obra;  $\Delta TANGNICT_{c,s,t}$  la contribución de los activos tangibles no relacionados con las TIC (inversiones);  $\Delta TAGICT_{c,s,t}$  la contribución de los activos tangibles de TIC;  $\Delta INTANG_{c,s,t}$  la contribución de los activos intangibles (por ejemplo, I+D, publicidad, diseño de productos). Los efectos fijos  $ac_{c,s}$  absorben

diferencias invariables en el tiempo en el crecimiento de la productividad que son específicas de cada par país-sector, incluidos factores difíciles de medir, como la calidad de las instituciones, las diferencias en la dinámica de convergencia vinculadas a los niveles iniciales de renta per cápita, las características culturales y demográficas y factores estructurales similares.

Estimar la ecuación (1) por separado para el crecimiento de la productividad y para cada uno de sus componentes supone implícitamente que los residuos de las regresiones no están correlacionados entre las ecuaciones. Esta suposición se incumple en nuestro contexto. Por construcción, el crecimiento de la productividad es la suma de sus componentes, y los componentes en sí mismos están vinculados mecánicamente a través de la identidad de contabilidad del crecimiento en la ecuación (2). Como resultado, es probable que los términos de error de las seis regresiones estén altamente correlacionados. Para garantizar que los efectos estimados sean coherentes con el marco de contabilidad del crecimiento subyacente, nos basamos en la estimación de regresión aparentemente no relacionada (SUEST). Este enfoque proporciona errores estándar correctos, al tener en cuenta explícitamente la correlación entre ecuaciones en los residuos, y permite comprobar formalmente si los efectos combinados de los componentes individuales son coherentes con el efecto global de la escasez de mano de obra sobre el crecimiento de la productividad.

La principal dificultad para identificar el efecto de la escasez de mano de obra en el crecimiento de la productividad se deriva de la causalidad inversa y la determinación conjunta. En la ecuación (1), la causalidad inversa se produce cuando la variable explicativa ( $LS$ ) se ve afectada por el resultado ( $y$ ). En este caso, las estimaciones OLS estándar de  $\beta$  están sesgadas y no pueden interpretarse de forma causal. Por ejemplo, si un aumento del crecimiento de la productividad incrementa la demanda de mano de obra y la escasez de mano de obra, las estimaciones OLS estarían sesgadas al alza. Por el contrario, las estimaciones OLS estarían sesgadas a la baja si un aumento de la

productividad significa que se puede producir la misma cantidad con menos trabajadores (es decir, menor escasez de mano de obra).

Para abordar esta cuestión, construimos un instrumento ( $Z_{c,s,t}$ ) que combina la variación temporal exógena de las perturbaciones por escasez de mano de obra a nivel sectorial con las cuotas de empleo predeterminadas por país y sector (exposición, véase más adelante). En símbolos,  $Z_{c,s,t} = \sum_s W_{c,s,2015} * g_{s,t}$  donde  $W_{c,s}$  es la cuota de empleo del sector  $s$  en el país  $c$  (exposición) y  $g_{s,t}$  es una perturbación exógena sector-tiempo (cambio). El desplazamiento varía a lo largo del tiempo y entre sectores, lo que proporciona la fuente necesaria para identificar

variación, mientras que el componente de exposición —las cuotas de empleo por país y sector— se fija (predetermina) en un período base (2015), es decir, antes de la fecha en que se miden los resultados. Al interactuar las perturbaciones exógenas con las cuotas predeterminadas, el instrumento rompe el bucle de retroalimentación entre los resultados por país y sector (el crecimiento de la productividad y sus impulsores) y la escasez de mano de obra, mitigando así la causalidad inversa.

La variable de cambio exógeno  $g_{s,t}$  se calcula como la suma «dejar uno fuera»: es decir, la escasez de mano de obra en el sector  $s$  se calcula como la media de todos los países excepto el país  $i$ :

$$g_{s,t} = L_{s,t}^{Other} = LS_{s,t}^{(-c)} = \frac{\sum_{j \neq c} EMP_{jj,s,t} LS_{jj,s,t}}{\sum_{j \neq c} EMP_{jj,s,t}}$$

Donde,  $EMP_{jj,s,t}$  es el empleo en el país  $j$ , sector  $j$ , en el momento  $t$ ;  $LS_{jj,s,t}$  es la fracción de empresas en el país  $j$ , sector  $j$ , que en el momento  $t$  declaran que la mano de obra es un factor que limita la producción. Por lo tanto, el instrumento es

$$Z_{i,t} = \sum_s w_{i,s,0} LS_{s,t}^{Other}$$

Esto garantiza que el instrumento no esté correlacionado mecánicamente con el término de error específico del país y el sector. Esta construcción es particularmente útil cuando las unidades geográficas son grandes, ya que, de lo contrario, la contribución de un solo país a las medidas sectoriales agregadas sería considerable. Al mitigar la correlación mecánica, este enfoque aborda la endogeneidad. Por lo tanto, la identificación se basa en las diferencias entre países en cuanto a la exposición a una perturbación sectorial común.

Dado que el instrumento  $Z$  varía a nivel de país-año, los errores pueden estar correlacionados dentro de un país, en todos los sectores y años, pero independientes entre países. Dicho de otro modo, todos los sectores de un país están expuestos a una perturbación común en un año determinado (la suma anterior induce una variación común a nivel de país entre sectores, pero no una variación dentro de los sectores). Así, aunque la regresión se estima a nivel de país-sector, la variación identificativa opera

a nivel de país-año. Esto hace que la agrupación a nivel de país sea la opción adecuada y conservadora (33).

En el contexto de la ecuación (1) anterior, el instrumento Bartik ayuda a responder a la pregunta de si un país con mayor exposición a sectores que experimentan una mayor escasez de mano de obra en toda la UE experimenta un crecimiento de la productividad más rápido o más lento. La identificación proviene de la exposición diferencial de los pares país-sector a las crisis comunes de escasez de mano de obra, impulsadas por estructuras de empleo predeterminadas.

Otra hipótesis que probamos es si los países más expuestos a sectores que experimentan una escasez de mano de obra superior a la media de la UE en un año determinado muestran un crecimiento diferencial de la productividad. Los efectos fijos país-sector absorben todas las diferencias invariables en el tiempo entre los pares país-sector, mientras que la identificación proviene de la variación temporal en la exposición. Para poner a prueba esta hipótesis, restamos el componente de desplazamiento del instrumento Bartik —es decir, la medida de escasez de mano de obra «leave-one-out»— restando los promedios temporales específicos del sector. Formalmente, el

desviación subrestada se define como  $LS^{OOther}_{s,t} - LS^{OOther,AVG}_{s,t}$  donde  $LS^{OOther,AVG}_{s,t} =$

$\frac{1}{T_s} \sum_t LS^{OOther}_{s,t}$  es el promedio temporal de la escasez de mano de obra en el sector  $s$ . El resultado es Bartik resultante viene dado por  $Z_{c,t} = \sum_t w_{c,s,2015} (LS^{OOther}_{s,t} - LS^{OOther,AVG}_{s,t})$ , donde

las ponderaciones de exposición se fijan en sus valores de 2015. Por su construcción, esta transformación elimina las diferencias intersectoriales persistentes en la escasez de mano de obra y aísla las desviaciones temporales y específicas de cada sector con respecto a las condiciones habituales. Como resultado, la identificación ya no se basa en las diferencias estructurales en la escasez de mano de obra —como en el modelo de referencia de Bartik sin desviación—, sino en las fluctuaciones cíclicas de la escasez en el mercado laboral sectorial. Esto nos permite evaluar si los países más expuestos a sectores que experimentan una escasez inusualmente alta en relación con su norma histórica muestran una dinámica de crecimiento de la productividad diferente (34). Por lo tanto, los efectos estimados en esta especificación deben interpretarse como un reflejo del impacto de las perturbaciones sectoriales temporales relacionadas con el ciclo económico, más que de las características estructurales a largo plazo.

---

(33) Esto permite una correlación sin restricciones de los residuos entre sectores y a lo largo del tiempo dentro de cada país, al tiempo que se mantiene la hipótesis de independencia entre países. La agrupación a nivel de país-sector trataría incorrectamente las perturbaciones dentro de un mismo país como independientes, lo que daría lugar a errores estándar sesgados a la baja y a un rechazo excesivo de la hipótesis nula. Por lo tanto, la agrupación a nivel de país, en lugar de a nivel de país x sector, es una estimación más conservadora del error estándar. Esta elección hace posible que las perturbaciones por escasez de mano de obra en los distintos países afecten probablemente a varias industrias. Aunque las regresiones individuales se estiman sin errores estándar agrupados, la inferencia sigue siendo válida porque el uso de un estimador de sistema recalcula la matriz completa de varianza-covarianza agrupada a nivel de país, que es el nivel correcto de agrupamiento dada la estructura del instrumento de Bartik y la restricción contable que vincula las variables de resultado.

(34) Esto equivale a incluir efectos fijos anuales específicos del sector que controlan los cambios a lo largo del tiempo que afectan de manera diferente a los sectores dentro de los países, pero de manera similar al mismo sector en todos los países.

En el análisis, consideramos varias definiciones alternativas de los términos de ponderación y desplazamiento de la exposición:

- **Exposición fija por año.** Las cuotas de empleo por país y sector se fijan en sus valores de 2015. Mantener las cuotas constantes en un año predeterminado evita la causalidad inversa, ya que las ponderaciones del empleo sectorial no pueden responder a la escasez de mano de obra observada en años posteriores. Esto garantiza que los cambios en el instrumento estén impulsados exclusivamente por el componente de desplazamiento y no por ajustes endógenos en el tamaño del sector dentro de un país. Este instrumento de Bartik mantiene una variación sustancial entre países dentro de cada año; la desviación estándar del instrumento dentro del año oscila entre 2,3 y 3,4, lo que confirma que la identificación no se basa únicamente en la variación temporal agregada.
- **Desplazamiento de un solo año.** La cuota se construye como la exposición de año fijo, pero el instrumento es más granular:  $Z_{c,s,t}^{SinSle} = w_{c,s}^{2015} * LS_{c,s,t}^{OOther,AVG}$ . El uso de cuotas fijas predeterminadas preserva la exogeneidad del instrumento, mientras que la definición más precisa del cambio aumenta la variación entre las observaciones de países y sectores.
- **Triple interacción.** Este instrumento se construye como la media ponderada del producto entre  $LS_{c,s,t}^{OOther}$  y  $Robot\ intensity_{s,t}^{OOther}$ , utilizando

definido como  $\sum_s w_{c,s}^{2015} LS_{c,s,t}^{OOther} Robot\ intensity_{s,t}^{OOther}$ . Esta especificación

instrumentos la escasez de mano de obra bajo el supuesto identificativo de que su impacto en la productividad es mayor en los sectores con mayor intensidad robótica. Mientras que en las especificaciones de referencia la regresión de primera etapa captura cuánto aumenta la escasez de mano de obra *nacional* cuando un país está más expuesto a la escasez sectorial «extranjera», aquí captura cómo responde específicamente a las perturbaciones que se producen en los sectores intensivos en robótica. Como resultado, la regresión de segunda etapa ya no identifica el efecto medio de la escasez de mano de obra en el crecimiento de la productividad. En su lugar, estima el efecto de la escasez de mano de obra impulsada por la exposición a perturbaciones de escasez en sectores con alta intensidad robótica. El coeficiente de las estimaciones debe interpretarse como *el efecto medio local del tratamiento* (LATE), correspondiente a la variación de la escasez de mano de obra inducida por perturbaciones extranjeras ponderadas por la robotización.

**Cómo los instrumentos Bartik identifican el efecto de la escasez en la productividad.**  $Z_{c,s,t}$  es un instrumento válido si se cumplen dos condiciones. En primer lugar, el instrumento es válido si la escasez de mano de obra en el extranjero predice con certeza la escasez de mano de obra nacional del país  $c$  y el sector  $s$  ( $LS_{c,s,t}$ ). La tabla A.1 relaciona  $LS_{c,s,t}$  con el instrumento diferente  $Z_{c,s,t}$ . En todas las especificaciones,  $LS_{c,s,t}$  están fuertemente predichas por el instrumento seleccionado. Para interpretar el coeficiente, considere que un aumento de una desviación estándar en el componente dentro del país-sector de la crisis de escasez de mano de obra aumenta la escasez de mano de obra en 4 pps ( $=0,5*8$ )<sup>(35)</sup>. Estadísticas F por encima de un valor de 10 en pruebas de debilidad

(35) La desviación estándar es la desviación estándar de la perturbación residual (es decir, neta del efecto fijo).



Los instrumentos respaldan su validez. Esto significa que, debido a los vínculos de la cadena de suministro mundial y/o a las perturbaciones tecnológicas comunes a todos los países, el aumento de la escasez en el extranjero en un sector afecta a la escasez interna en el mismo sector.

Una segunda condición requiere que la escasez en otros países en un sector no se vea afectada por el crecimiento de la productividad nacional del mismo sector (es decir, la exogeneidad del instrumento), como en el caso de una perturbación de la productividad del sector  $x$  de un país que afecta a la escasez de mano de obra en otros países. Esto se mantiene porque la escasez en *otros países* no se ve afectada por la productividad nacional, las ponderaciones  $w_{c,s}$  están predeterminadas (año fijo) o cambian lentamente (como en la media plurianual).

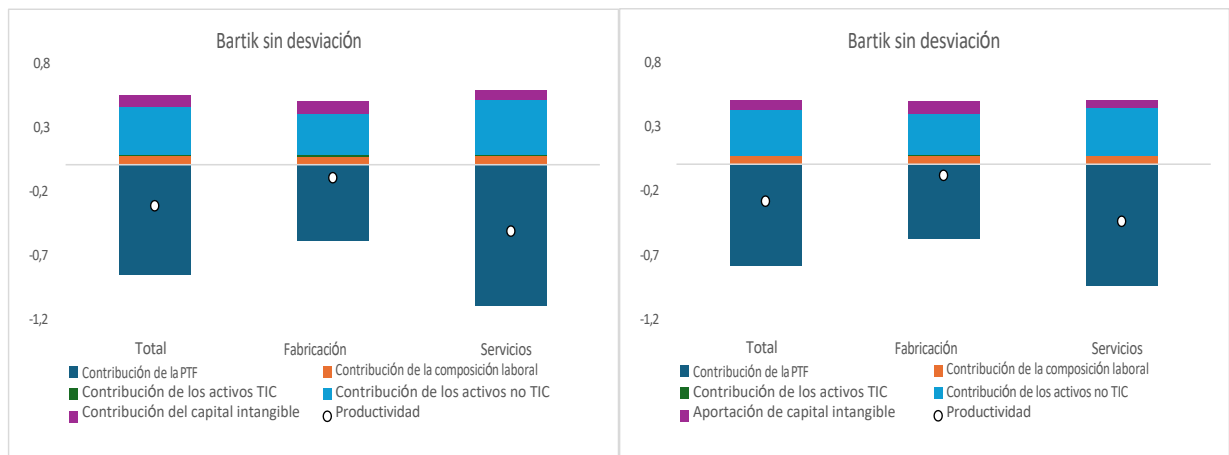
Tabla A1: Regresiones de primera etapa: efecto sobre la escasez de mano de obra (toda la economía)

|                                                                                     | z-fijo<br>(exposición de 2015) | z-fijo sin<br>media (2015) | Cambio de<br>un solo<br>año | Triple interacción<br>La escasez es más<br>importante cuando<br>la intensidad de los<br>robots es alta |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Coefficiente                                                                        | 0,46***<br>(0,10)              | 0,50<br>(0,095)            | 5,90***<br>(1,21)           | 0,05<br>(0,011)                                                                                        |
| F-stat                                                                              | 19,3                           | 27                         | 23,5                        | 30,3                                                                                                   |
| Países x Sectores FE                                                                | Sí                             | Sí                         | Sí                          | Sí                                                                                                     |
| Número de observaciones                                                             | 9539                           | 4453                       | 4319                        | 4453                                                                                                   |
| Nota: * p < 0,1, ** p < 0,05, *** p < 0,01; todos los instrumentos están desfasados |                                |                            |                             |                                                                                                        |

Tabla A2: Regresión de segunda etapa: efecto sobre la productividad laboral y la escasez de mano de obra

| z-fijo (exposición en 2015)                                                         | Total              | Fabricación       | Servicios          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------|--------------------|
| Crecimiento de la productividad                                                     | -0,4**<br>(0,20)   | -0,11<br>(0,30)   | -0,67***<br>(0,21) |
| Contribución de:                                                                    |                    |                   |                    |
| Crecimiento de la PTF                                                               | -0,9***<br>(0,19)  | -0,6<br>(0,25)    | -1,1***<br>(0,21)  |
| Composición de la mano de obra                                                      | 0,07<br>(0,02)     | 0,06<br>(0,03)    | 0,07<br>(0,02)     |
| Capital tangible en TIC                                                             | 0,006<br>(0,006)   | 0,01<br>(0,005)   | 0,0018<br>(0,01)   |
| Capital tangible no relacionado con las TIC                                         | 0,4***<br>(0,1)    | 0,32***<br>(0,09) | 0,43<br>(0,07)     |
| Capital intangible                                                                  | 0,08***<br>(0,014) | 0,10<br>(0,02)    | 0,07<br>(0,02)     |
| Suma de las contribuciones                                                          | -0,32**            | -0,10*            | -0,52***           |
| Prueba de Wald de igualdad del efecto del crecimiento de la productividad (valor p) | (0,10)             | (0,52)            | (0,15)             |
| Nota: * p < 0,1, ** p < 0,05, *** p < 0,01; todos los instrumentos están desfasados |                    |                   |                    |

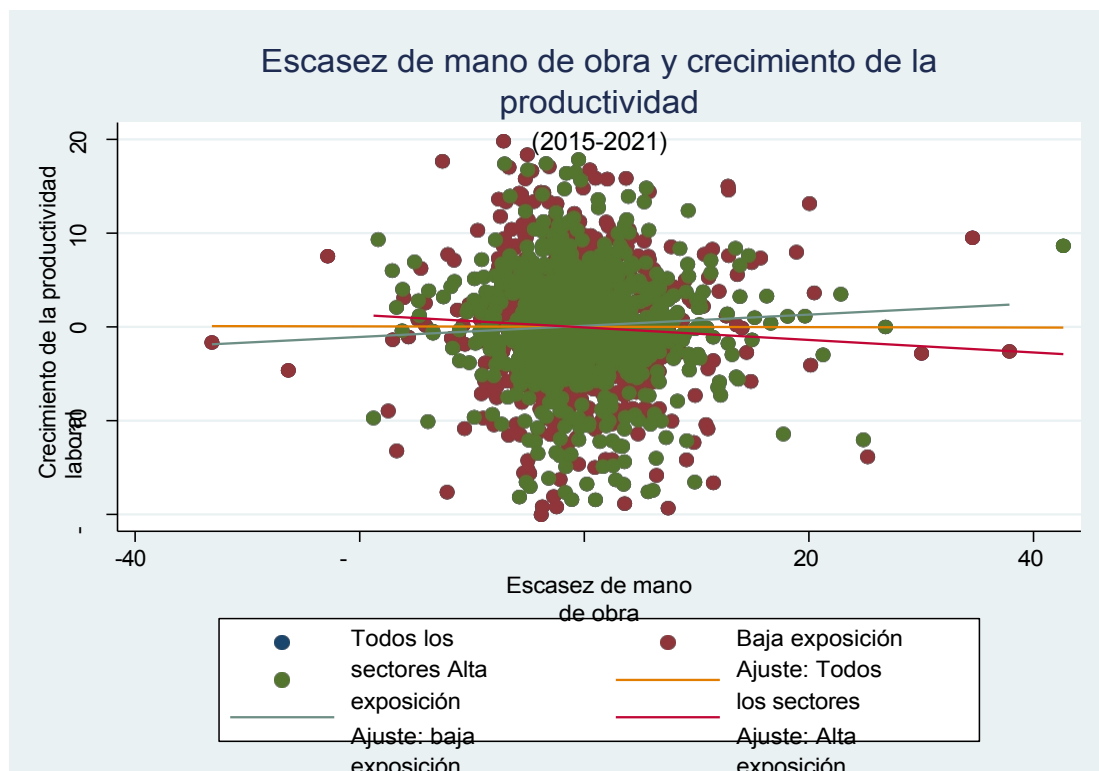
**Gráfico A.1: Efectos de un aumento de 1 pps en la escasez de mano de obra mediada por una alta intensidad robótica**



**Cuadro A3: Regresión de segunda etapa: efecto sobre la productividad laboral y la escasez de mano de obra**

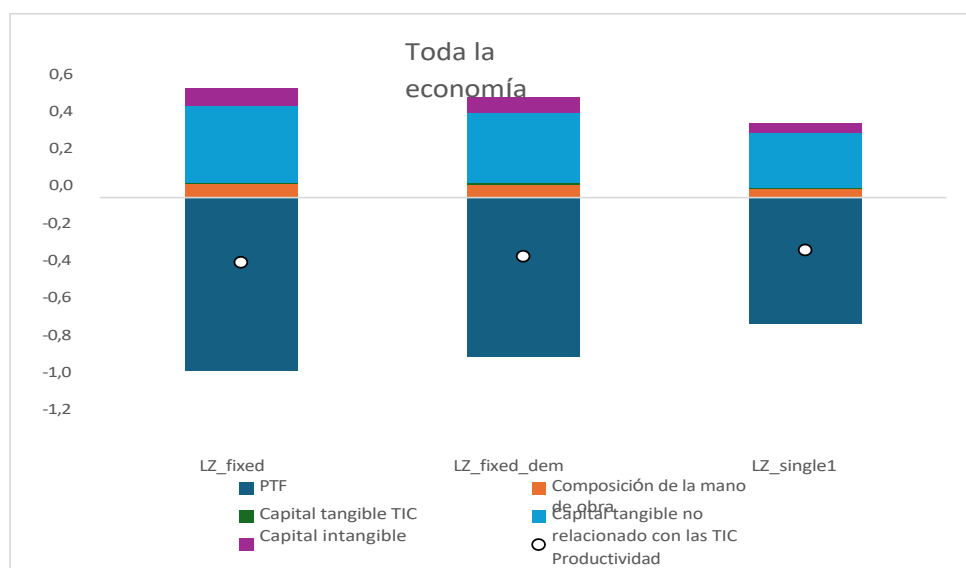
| z-fijado sin media<br>(exposición de<br>2015)                                                          | Total              | Fabricación       | Servicios          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------|--------------------|
| <b>Crecimiento de la<br/>productividad</b>                                                             | -0,37<br>(0,19)    | -0,10<br>(0,30)   | -0,58***<br>(0,18) |
| <b>Contribución de:</b>                                                                                |                    |                   |                    |
| <b>Crecimiento de la PTF</b>                                                                           | -0,79***<br>(0,18) | -0,58<br>(0,25)   | -0,95***<br>(0,18) |
| <b>Composición laboral</b>                                                                             | 0,06***<br>(0,02)  | 0,06<br>(0,03)    | 0,06***<br>(0,02)  |
| <b>TIC tangibles<br/>capital</b>                                                                       | 0,006<br>(0,01)    | 0,01<br>(0,005)   | 0,002<br>(0,01)    |
| <b>Capital tangible no<br/>relacionado con las<br/>TIC</b>                                             | 0,35***<br>(0,06)  | 0,32<br>(0,09)    | 0,37<br>(0,06)     |
| <b>Capital intangible</b>                                                                              | 0,08***<br>(0,01)  | 0,10***<br>(0,02) | 0,06***<br>(0,02)  |
| <b>Suma de las contribuciones</b>                                                                      | -0,29*<br>(0,09)   | -0,09***<br>(0,5) | -0,45***<br>(0,15) |
| <b>Prueba de Wald de<br/>igualdad del<br/>crecimiento de la<br/>productividad<br/>efecto (valor p)</b> |                    |                   |                    |
| Nota: * p < 0,1, ** p < 0,05, *** p < 0,01                                                             |                    |                   |                    |

Gráfico A2



Nota: El gráfico muestra en los ejes horizontal y vertical el crecimiento de la productividad y la escasez de mano de obra tras eliminar los efectos fijos del país, el sector y el año. Tanto para todos los sectores como para los sectores de baja exposición, una regresión del crecimiento de la productividad laboral sobre la escasez de mano de obra en datos desviados, que permite una correlación arbitraria a lo largo del tiempo, entre sectores y dentro de cada país, da una pendiente que no es estadísticamente diferente de cero. En el caso de los sectores de alta exposición, el coeficiente es negativo y estadísticamente diferente de cero con un nivel de significación del 5 % (pendiente igual a 0,068 y  $t=-2,30$ ).

Gráfico A3 Impacto de la escasez de mano de obra según diferentes instrumentos (exposición fijada en las cuotas de 2015)



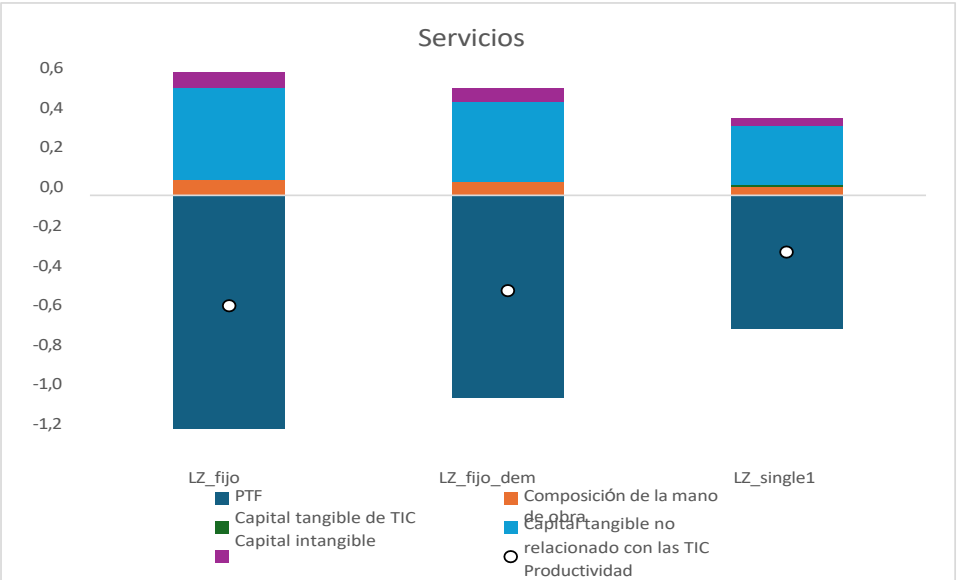
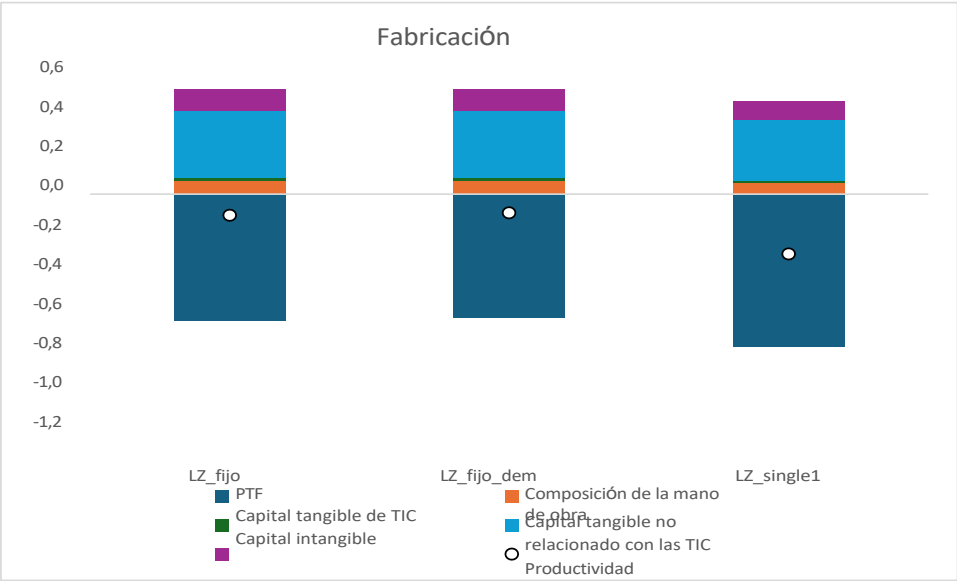
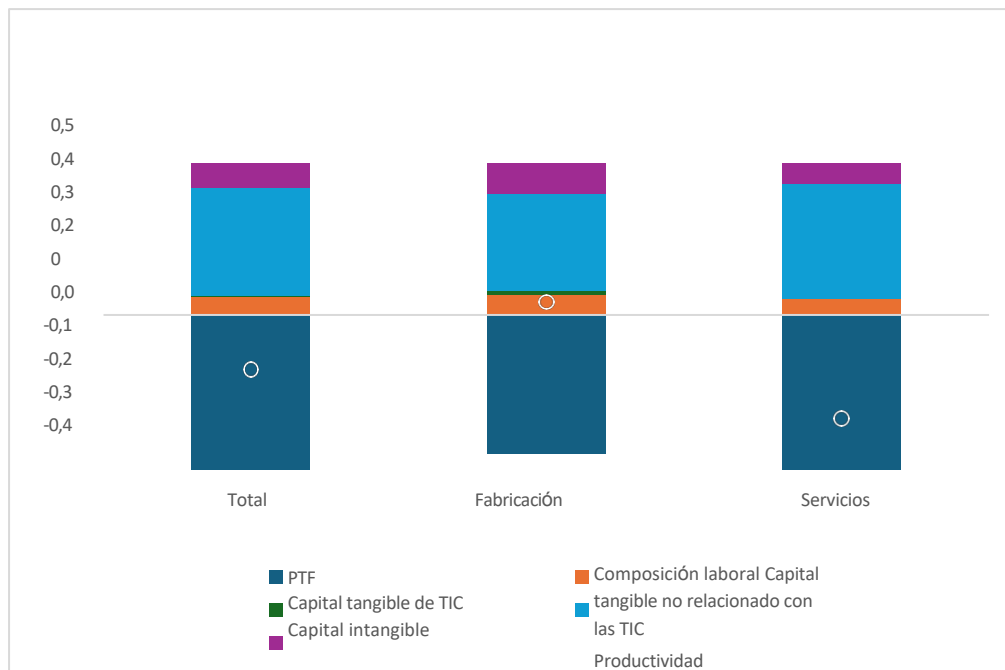


Gráfico A4 Triple interacción



## 7. Anexo B: ecuaciones de regresión sobre la parte salarial

### Estimación de la escasez de mano de obra y los efectos salariales

Estas regresiones analizan la relación entre la escasez de mano de obra y los niveles salariales, teniendo en cuenta una serie de variables de control demográficas y relacionadas con las empresas. Mediante el uso de diferentes permutaciones de grupos de control, el análisis proporciona una visión sólida de los factores que influyen en la calidad del empleo y la dinámica salarial en distintos sectores y países. Las ecuaciones especificadas reflejan la variación de las variables de control en las diferentes especificaciones del modelo, lo que ofrece una visión global de cómo estos factores interactúan con la escasez de mano de obra y los resultados salariales.

Para cada permutación del grupo de control, la ecuación de regresión se puede expresar de la siguiente manera:

$$\text{salario\_básico\_por\_hora}_{\{i,t\}} = \beta_0 + \beta_1 * \text{LS\_sectorial}_{\{i,t\}} + \sum \beta_j * \text{Variables\_de\_control}_{\{j,i,t\}} + \varepsilon_{\{i,t\}}$$

### Explicación de las variables

- **salario\_básico\_por\_hora\_{i,t}**: La variable dependiente, que representa el salario básico por hora para la observación i en el momento t.
- **β<sub>0</sub>**: Término constante, que captura el nivel de referencia del salario básico por hora cuando todos los demás predictores son cero.

- $\beta_1 * LS\_sectoral_{\{s,c,t\}}$ : Coeficiente multiplicado por la escasez de mano de obra sectorial para la entidad en el momento t. Este término evalúa la relación entre la escasez de mano de obra notificada en un sector y los niveles salariales.
- $\Sigma \beta_j * ControlVariables_{\{j,i,t\}}$ : Suma de los coeficientes multiplicados por diversas variables de control para la entidad en el momento t. Estas variables de control se definen mediante las permutaciones de los atributos demográficos, ocupacionales y empresariales especificados en cada ecuación. Las permutaciones incluyen:
  - **País**: identificador geográfico.
  - **Ocupación (ISCO)**: Categorización de puestos de trabajo.
  - **Sexo**: Género de las personas.
  - **Grupo de edad**: Categorización por edades.
  - **Tamaño de la empresa**: Clasificación del tamaño de la empresa.
  - **Convenio colectivo**: Indicador de la cobertura de la negociación colectiva.
  - **Educación (CINE-97)**: Clasificación del nivel educativo.
  - **Región (NUTS1)**: Identificador regional.
  - **Forma de control económico y financiero**: Tipo de control de la empresa.
  - **Afiliación a un grupo de empresas**: indicador de afiliación a un grupo empresarial.
- $\epsilon_{\{i,t\}}$ : Término de error, que recoge los factores no observados que afectan al salario básico por hora para la observación i en el momento t.

#### Efecto de la escasez de mano de obra en las horas extraordinarias

Esta ecuación de regresión está diseñada para analizar cómo la escasez de mano de obra afecta a la proporción de horas extras trabajadas en los distintos sectores, teniendo en cuenta un conjunto completo de variables de control.

$$overtime\_share_{\{i,t\}} = \beta_0 + \beta_1 * LS\_sectoral_{\{i,t\}} + \Sigma \beta_j * ControlVariables_{\{j,i,t\}} + \epsilon_{\{i,t\}}$$

- **overtime\_share\_{i,t}**: La variable dependiente, que representa la proporción de horas extras para la observación i en el momento t.

#### Contratos temporales y escasez de mano de obra

Este análisis tiene como objetivo comprender cómo la prevalencia de los contratos temporales influye en la oferta de mano de obra en diferentes sectores, utilizando los grupos de control especificados.

$$LS\_sectoral_{\{s,c,t\}} = \beta_0 + \Sigma \alpha_m * contract\_type_{\{m,i,t\}} + \Sigma \beta_j * ControlVariables_{\{j,i,t\}} + \epsilon_{\{i,t\}}$$

### Explicación de las variables

- **LS\_sectoral\_{i,t}**: Variable dependiente, que representa la escasez de mano de obra sectorial para el sector s y el país c en el momento t. Esta variable refleja la escasez de mano de obra notificada dentro de un sector.
- **β0**: Término constante, que captura el nivel de referencia de la oferta de mano de obra sectorial cuando todos los demás predictores son cero.
- **Σα\_m \* contract\_type\_{m,i,t}**: Suma de los coeficientes multiplicados por la variable categórica para la categoría y la observación i en el momento t. Este término explora el impacto de los diferentes tipos de contratos en la escasez de mano de obra notificada, centrándose en los contratos temporales.
- **ε\_{i,t}**: Término de error, que captura los factores no observados que afectan a la oferta de mano de obra sectorial para la entidad i en el momento t.

### Estimación del crecimiento salarial

Este modelo de regresión está diseñado para explorar el impacto de la escasez de mano de obra sectorial en el crecimiento salarial futuro previsto, al tiempo que controla un conjunto completo de factores demográficos y relacionados con la empresa. Al centrarse en el crecimiento salarial prospectivo, el análisis proporciona información sobre cómo las diferencias previstas y los cambios dinámicos en la escasez de mano de obra podrían influir en la evolución de los salarios. El enfoque garantiza resultados sólidos al tener en cuenta la complejidad de las estructuras del mercado laboral y las condiciones para el crecimiento de las empresas, ofreciendo una visión detallada de cómo la escasez de mano de obra influye en el crecimiento salarial en diferentes contextos.

$$WG_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 * LS_{sectoral}_{i,t} + \sum \beta_j * ControlVariables_{j,i,t} + \epsilon_{i,t}$$

### Explicación de las variables

- **WG\_{i,t}**: Variable dependiente que representa el crecimiento salarial previsto a cuatro años para el sector s, el país c, en el momento t, calculado para cada edición de la Encuesta sobre la Estructura de los Salarios (SES). Esta variable recoge los cambios salariales previstos.
- **β0**: Término constante, que refleja el nivel de referencia del crecimiento salarial cuando todos los demás predictores son cero.
- **β1 \* LS\_sectoral\_{i,t}**: Coeficiente multiplicado por la escasez de mano de obra sectorial para el sector s, país c, en el momento t. Este término evalúa la relación entre la escasez de mano de obra notificada en un sector y el crecimiento salarial previsto, indicando cómo las restricciones de la oferta de mano de obra pueden influir en la trayectoria salarial.
- **ε\_{i,t}**: Término de error, que recoge los factores no observados que afectan al crecimiento salarial de la entidad en el momento .

- $\Sigma \beta_j * \text{ControlVariables}_{\{j,i,t\}}$ : Suma de los coeficientes multiplicados por diversas variables de control para la entidad en el momento . Estas variables de control se definen mediante las permutaciones de los atributos demográficos, ocupacionales y empresariales especificados en cada ecuación. Las permutaciones incluyen:
  - **País**: identificador geográfico.
  - **Ocupación (ISCO)**: Categorización de puestos de trabajo.
  - **Sexo**: Género de las personas.
  - **Grupo de edad**: categorización por edad.
  - **Tamaño de la empresa**: clasificación del tamaño de la empresa.
  - **Convenio colectivo salarial**: Indicador de la cobertura de la negociación colectiva.
  - **Educación (CINE-97)**: Clasificación del nivel educativo.
  - **Región (NUTS1)**: Identificador regional.
  - **Forma de control económico y financiero**: Tipo de control empresarial.
  - **Afiliación a un grupo de empresas**: indicador de afiliación a un grupo empresarial.

#### Estimaciones del efecto del salario mínimo

$$LS_{\{s,c,t\}} = \beta_0 + \beta_1 * MW_{\{c,t\}} + \beta_2 * MWshare2_{\{s,c,t\}} + \beta_3 * (MW_{\{c,t\}} * MWshare2_{\{s,c,t\}}) + \Sigma \gamma_t * \text{Año}_t + \varepsilon_{\{s,c,t\}}$$

#### Explicación:

- $LS_{\{s,c,t\}}$ : Escasez de mano de obra para el sector s en el país c en el momento t.
- $\beta_0$ : Término constante.
- $\beta_1 * MW_{\{c,t\}}$ : Coeficiente multiplicado por el salario mínimo en el país c en el momento t.
- $\beta_2 * MWshare2_{\{s,c,t\}}$ : Coeficiente multiplicado por la proporción de trabajadores del sector s y del país c que ganan hasta el 110 % del salario mínimo en el momento .
- $\beta_3 * (MW_{\{c,t\}} * MWshare2_{\{s,c,t\}})$ : Coeficiente multiplicado por la interacción del salario mínimo a nivel nacional c y en el momento t y la proporción de trabajadores del sector s y del país c que ganan hasta el 110 % del salario mínimo en el momento t.
- $\Sigma \gamma_t * \text{Año}_t$ : Suma de los coeficientes multiplicados por las variables ficticias del año, que capturan los efectos específicos de cada año.
- $\varepsilon_{\{s,c,t\}}$ : Término de error para el sector, el país y el momento, que tiene en cuenta los factores no observados.



**Estimación del efecto del aumento del salario mínimo al 50 % del salario medio en todos los Estados miembros.**

$$\Delta_{LS}_{\{s,c\}} = \beta_1 * \Delta_{MW}_{\{c\}} + \beta_2 * MWshare2_{\{s,c\}} + \beta_3 * (\Delta_{MW}_{\{c\}} * MWshare2_{\{s,c\}})$$

**Explicación:**

- **$\Delta_{LS}_{\{s,c,t\}}$** : Cambio estimado en la escasez de mano de obra debido al cambio en el salario mínimo.
- **$\beta_0$** : Término constante.
- **$\beta_1 * \Delta_{MW}_{\{c\}}$** : Coeficiente estimado a partir de la regresión anterior multiplicado por el cambio del salario mínimo a nivel nacional, fijado en al menos el 50 % del salario medio en cada país c.
- **$\beta_2 * MWshare2_{\{s,c,t\}}$** : Coeficiente estimado a partir de la regresión anterior multiplicado por la proporción ajustada de trabajadores del sector y del país que ganan hasta el 110 % del nuevo salario mínimo.
- **$\beta_3 * (\Delta_{MW}_{\{c,t\}} * new\_MWshare2_{\{s,c,t\}})$** : Coeficiente estimado a partir de la regresión anterior multiplicado por la interacción del cambio del salario mínimo a nivel nacional y la proporción de trabajadores del sector s y del país c que ganan hasta el 110 % del salario mínimo en el momento t.

## Ponerse en contacto con la UE

### En persona

Hay cientos de centros Europe Direct repartidos por toda la Unión Europea. Puede encontrar la dirección del centro más cercano en línea ([european-union.europa.eu/contact-eu/meet-us\\_en](https://european-union.europa.eu/contact-eu/meet-us_en)).

### Por teléfono o por escrito

Europe Direct es un servicio que responde a sus preguntas sobre la Unión Europea. Puede ponerse en contacto con este servicio:

- por teléfono gratuito: 00 800 6 7 8 9 10 11 (algunos operadores pueden cobrar por estas llamadas),
- en el siguiente número estándar: +32 22999696,
- a través del siguiente formulario: [european-union.europa.eu/contact-eu/write-us\\_en](https://european-union.europa.eu/contact-eu/write-us_en).

## Buscar información sobre la UE

### En línea

En el sitio web Europa ([european-union.europa.eu](https://european-union.europa.eu)) se puede encontrar información sobre la Unión Europea en todas las lenguas oficiales de la UE.

### Publicaciones de la UE

Puede consultar o solicitar publicaciones de la UE en [op.europa.eu/en/publications](https://op.europa.eu/en/publications). Se pueden obtener múltiples copias de publicaciones gratuitas poniéndose en contacto con Europe Direct o con su centro de documentación local ([european-union.europa.eu/contact-eu/meet-us\\_en](https://european-union.europa.eu/contact-eu/meet-us_en)).

### Legislación de la UE y documentos relacionados

Para acceder a la información jurídica de la UE, incluida toda la legislación de la UE desde 1951 en todas las versiones lingüísticas oficiales, visite EUR-Lex ([eur-lex.europa.eu](https://eur-lex.europa.eu)).

### Datos abiertos de la UE

El portal [data.europa.eu](https://data.europa.eu) proporciona acceso a conjuntos de datos abiertos de las instituciones, organismos y agencias de la UE. Estos pueden descargarse y reutilizarse de forma gratuita, tanto con fines comerciales como no comerciales. El portal también proporciona acceso a una gran cantidad de conjuntos de datos de países europeos.

