

Departamento de Economía

Tipo de documento: Tesis de maestría



Maestría en Econometría

Crecimiento y desempleo en Argentina: un análisis sectorial de la Ley de Okun (2005 – 2021)

Autoría: Fleisman, Juana Tais

Fecha: 2025

¿Cómo citar este trabajo?

Fleisman, J. (2025). "Crecimiento y desempleo en Argentina: un análisis sectorial de la Ley de Okun (2005 – 2021)". [Tesis de maestría. Universidad Torcuato Di Tella]. Repositorio Digital Universidad Torcuato Di Tella
<https://repositorio.utdt.edu/handle/20.500.13098/13557>

El presente documento se encuentra alojado en el Repositorio Digital de la **Universidad Torcuato Di Tella** bajo una licencia Creative Commons Atribución-No Comercial-Compartir Igual 4.0 Internacional
Dirección: <https://repositorio.utdt.edu>



**UNIVERSIDAD
TORCUATO DI TELLA**

DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA

MAESTRÍA EN ECONOMETRÍA

**Crecimiento y desempleo en Argentina: un análisis sectorial
de la Ley de Okun (2005 – 2021)**

Alumna: Juana Tais Fleisman

Legajo: 19F2320

Tutor: Federico Favata

Fecha: Junio 2025

Resumen. En este trabajo se intenta estimar la validez de la ley de Okun en Argentina, en el período que comprende desde el primer trimestre de 2005 y el segundo trimestre de 2021. A través de un modelo de MCO, los resultados indican que la economía argentina presenta un coeficiente de Okun significativo, aunque no muestra asimetrías en la respuesta del desempleo a períodos de contracción y de expansión de la economía. El análisis sectorial estimado revela que algunos sectores son más sensibles a fluctuaciones de la economía no solo a nivel agregado, sino también a nivel sectorial, por lo tanto, es necesario el diseño de políticas de estimulación de empleo que comprenda las características de cada sector.

Palabras clave: desempleo, ley de Okun, crecimiento económico, ciclo económico, Argentina.

Índice

1. INTRODUCCIÓN	4
2. REPASO TEÓRICO DE LA LEY DE OKUN Y SU IMPACTO EN LA LITERATURA.	5
2.1. LEY DE OKUN	5
2.2. IMPACTO DE LA LEY DE OKUN EN LA LITERATURA ECONÓMICA	6
3. METODOLOGÍA	8
3.1. CÁLCULO DE LAS VARIABLES	8
3.1.1. <i>Tasa de crecimiento del PIB</i>	8
3.1.2. <i>Tasa de variación del desempleo</i>	9
3.2. ESPECIFICACIÓN DEL MODELO DE REGRESIÓN LINEAL	9
3.3. MODELOS DESAGREGADOS POR SECTOR DE ACTIVIDAD	10
3.3.1. <i>Especificación del modelo de regresión lineal por sector de actividad para la tasa de desempleo</i>	10
3.3.2. <i>Especificación del modelo de regresión lineal por sector de actividad, tanto para la tasa de desempleo como la tasa de crecimiento del PIB</i>	10
4. FUENTES DE DATOS	11
5. ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LAS VARIABLES DESEMPLEO Y PRODUCTO INTERNO BRUTO DE ARGENTINA ENTRE EL PRIMER TRIMESTRE DE 2005 Y EL SEGUNDO TRIMESTRE DE 2021	12
5.1. ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LA TASA DE DESEMPLEO	12
5.2. ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LA TASA DE CRECIMIENTO DEL PIB	15
6. RESULTADOS	16
6.1. ESTIMACIÓN DE LA LEY DE OKUN PARA LA ECONOMÍA ARGENTINA A NIVEL AGREGADO	17
6.2. TESTEO DE EXISTENCIA DE EFECTOS ASIMÉTRICOS RESPECTO DEL CICLO ECONÓMICO	19
6.3. ESTIMACIÓN DE LA LEY DE OKUN POR SECTOR DE ACTIVIDAD CON PIB AGREGADO	19
6.4. ESTIMACIÓN DE LA LEY DE OKUN POR SECTOR DE ACTIVIDAD CON PIB SECTORIAL	21
7. CONCLUSIÓN	25
8. BIBLIOGRAFÍA	28
9. ANEXOS	30

1. Introducción

El desempleo es una de las principales variables a considerar en la economía de cualquier país. Esta variable representa una constante preocupación en la clase política ya que tiene consecuencias tanto sociales como productivas. En Argentina, la dinámica del mercado laboral estuvo marcada por periodos de diversa índole: desde periodos de crecimiento sostenido, pasando por crisis recurrentes y periodos de estancamiento económico. Muchas de las políticas llevadas a cabo por la clase dirigente tienen como objetivo disminuir la tasa de desempleo. El diseño de estas políticas públicas que buscan generar empleo y estabilizar el mercado laboral es clave, ya que deberían ser lo más eficientes posible. Por ese motivo, se considera interesante entender como la evolución del producto bruto interno (PIB) impacta sobre el nivel de empleo, y, de esta manera, poder diseñar iniciativas que capten el crecimiento económico y lo trasladen una mejora en el mercado laboral.

En este contexto, la relación entre el crecimiento económico y el desempleo fue largamente desarrollado en la literatura. Sin embargo, el marco teórico más relevante es lo que se conoce como la Ley de Okun. Según la Ley de Okun, existe una relación inversa entre la tasa de crecimiento del producto bruto interno y la tasa de variación del desempleo de la economía. Esto quiere decir que, cuando la tasa de crecimiento de la economía es positiva, la tasa de variación del desempleo es negativa y viceversa (cuando la economía entra en recesión, se traduce en un incremento de la tasa de variación del desempleo). A pesar de ser considerada una ley dentro de la literatura económica, esta relación no siempre es uniforme y directa. La implicancia de esta ley puede alterarse debido a varios motivos, como por ejemplo el contexto macroeconómico, las características estructurales del mercado laboral y las diferencias entre los sectores productivos de la economía.

La presente tesis tiene como objetivo analizar el comportamiento del desempleo en Argentina siguiendo los lineamientos de la ley de Okun, incluyendo el impacto del crecimiento económico en distintos sectores de la economía argentina. Muchos trabajos previos se concentraron en analizar la relación entre tasa de crecimiento del PIB y tasa de variación del desempleo a nivel agregado. En este trabajo, se busca encontrar el cumplimiento (o no) de la ley de Okun a nivel agregado, pero también, se intenta hacer un análisis más exhaustivo de esta premisa, desagregando por el sector de actividad. De esta manera, se puede establecer cuáles son los sectores más sensibles a fluctuaciones del ciclo económico y cuales son los más rígidos en la generación del empleo.

Para lograr explicar las diferencias entre sectores, se aplica un modelo de regresión lineal a nivel general y luego a nivel desagregado por sector. En los casos desagregados, se aplican distintos modelos, en la primera parte utilizando la tasa de crecimiento del PIB de la economía global y después, se utiliza la tasa de crecimiento del PIB del sector en estudio. A su vez, se estudia la presencia (o ausencia) de asimetrías entre los períodos de recesión y de expansión, y, de esa manera, determinar si la tasa de desempleo se comporta de manera diferente cuando la economía crece o decrece.

El análisis desagregado por sector de actividad permite establecer conclusiones más precisas sobre la relación entre el crecimiento del PIB y la tasa de desempleo en Argentina, aportando información relevante para el diseño e implementación de políticas públicas. Identificar sectores con una mayor semi-elasticidad¹ entre empleo y producto puede ayudar a crear estrategias más específicas a cada sector, que incentiven el crecimiento productivo y, por lo tanto, que generen empleo. Por otro lado, sectores con menor o nula semi-elasticidad entre empleo y producto pueden necesitar

¹ Se trata de una semi-elasticidad ya que la Ley de Okun analiza el impacto de la tasa de crecimiento del PIB (medida en porcentaje) respecto de la tasa de variación del desempleo (medida en puntos porcentuales).

medidas más concretas que produzcan cambios estructurales dentro del sector y, de esta forma, incrementar la formación de empleo.

El objetivo final de este trabajo es contribuir al debate sobre la dinámica de empleo en Argentina y el rol de los distintos sectores productivos en la generación de empleo, haciendo un análisis más detallado de la Ley de Okun en el país.

2. Repaso teórico de la Ley de Okun y su impacto en la literatura.

2.1. Ley de Okun

En 1962, Arthur M. Okun observó que los cambios en la producción de una economía afectaban el nivel de empleo y, por consiguiente, el nivel de desempleo y estableció la relación negativa entre el producto y el desempleo, que se conoce en economía como “ley de Okun”. Esta ley una de las relaciones empíricas más estudiadas en la materia.

En su trabajo, Okun establece que existe una relación negativa entre la variación del PIB real y los cambios en la tasa de desempleo. En períodos de expansión, las empresas aumentan su oferta y, por lo tanto, requieren de mayor mano de obra, lo que implica una reducción en la tasa de desempleo. Por otro lado, cuando la economía se encuentra en un período de recesión, la producción disminuye y se generan despidos, incrementando la tasa de desempleo. Okun desarrolló tres modelos de estimación: modelo de primeras diferencias, modelo de brechas entre tasas efectivas y tasas potenciales o naturales y modelo de tendencia y elasticidad.

De acuerdo con sus estimaciones del modelo en primero diferencias, para la economía de Estados Unidos de mediados del siglo XX, por cada disminución del producto, el desempleo se incrementa. En la literatura, se trabaja principalmente con dos versiones de la ley de Okun que fueron mencionadas anteriormente: la primera se establece con primeras diferencias y la segunda depende del cálculo de la brecha entre tasas efectivas y tasas naturales o potenciales.

La ley de Okun en primeras diferencias calcula el movimiento de la tasa de desempleo de un trimestre al siguiente respecto al crecimiento trimestral del producto. El modelo se escribe de la siguiente manera:

$$\Delta U_t = \alpha + \beta \Delta Y_t + \varepsilon_t$$

Donde:

- Δ determina la variación respecto del periodo anterior;
- U_t representa la tasa de desempleo observada
- α agrupa los efectos de cambios en la población económicamente activa sobre la tasa de desempleo;
- Y_t es el producto real
- β es el parámetro de interés que se denomina “coeficiente de Okun”;
- ε_t es el error de estimación en el momento t.

De acuerdo con lo estipulado por Okun y por razones macroeconómicas, el parámetro β se espera que sea negativo.

Por otro lado, la segunda manera de escribir la ley de Okun, es decir, mediante el cálculo de brechas, se determina de la siguiente forma:

$$U_t - U_t^* = \alpha + \beta(y_t - y_t^*) + \varepsilon_t$$

Donde:

- U_t representa la tasa de desempleo observada;
- U_t^* es la tasa natural de desempleo;
- y_t es el producto real;
- y_t^* es el producto potencial de la economía.

En este caso, la variable α se puede asociar a la tasa de desempleo cuando la economía se encuentra en pleno empleo. Por otra parte, el coeficiente β debería tener signo negativo: si la economía se encuentra por debajo de su potencial, la brecha del producto sería negativa y la brecha entre el desempleo y el desempleo natural debería ser positivo.

Okun basó sus estimaciones en la economía de Estados Unidos durante el período 1947-1960. En sus trabajos, logró estimar un coeficiente β de 3,3%, lo que significa que cada aumento de 1% del producto en Estados Unidos para el periodo estudiado implicaba una caída de la tasa de desempleo de 0,33 puntos porcentuales.

2.2. Impacto de la Ley de Okun en la literatura económica

La ley de Okun se basa en la relación entre crecimiento del PIB y desempleo y bajo esta premisa, tres variables interactúan entre sí: la producción, el empleo y la productividad. Cuando la economía se encuentra en un periodo expansivo, es decir, de mayor producción, las empresas pueden ajustar su demanda de mayor empleo de diferentes maneras. Algunas pueden optar por contratar más mano de obra, mientras que otras pueden elegir incrementar la carga horaria de los empleados ya contratados o mejorar la eficacia productiva mediante inversiones de capital, sin incrementar la masa salarial. En sentido opuesto, cuando la economía se encuentra en periodos recesivos, las empresas pueden reducir jornadas laborales o evitar nuevas contrataciones y, de esa manera, evitar despidos que puedan impactar en la tasa de desempleo. Esto indica que la relación entre PIB y desempleo no es automática ni inmediata, sino que la misma depende otros factores estructurales y coyunturales como la flexibilidad del mercado laboral, las políticas de incentivo de empleo y las expectativas futuras de las empresas sobre la economía.

Por este motivo, la ley de Okun no es una relación estable en el tiempo, ni tampoco es homogénea entre países. El coeficiente de Okun se puede ver afectado por múltiples causas y, en consecuencia, el impacto del crecimiento del PIB puede influir de diferentes maneras en la creación de empleo. Entre los diferentes factores, se encuentra la estructura del mercado laboral. Las economías con alta protección al empleo y costos elevados de despido muestran que las empresas ajustan su mano de obra de manera más lenta ante fluctuaciones del PIB, mientras que, en economías con mercados laborales más flexibles, se presentan escenarios opuestos. Además, la composición sectorial de la economía también tiene un papel preponderante ya que se espera que, en sectores como la construcción y la industria, el empleo sea más sensible a cambios en el crecimiento económico. Otro factor importante es la productividad laboral ya que las empresas pueden producir más con la misma cantidad de empleados. En economías con alta productividad laboral, el desempleo puede mantenerse estable, incluso cuando se trata de períodos de crecimiento.

La ley de Okun abarca una problemática recurrente como es el desempleo y a su vez, implica la conjunción de diferentes variables como crecimiento económico, productividad, características del mercado laboral, características de la economía, informalidad laboral y más. Además, su carácter variable en el tiempo hizo que esta ley se examine y demuestre exhaustivamente en la literatura.

Por ejemplo, Kaufman (1988) compara la ley de Okun en 6 países industrializados y encuentra que la relación entre desempleo y producción varía significativamente en las diferentes economías y esta semi-elasticidad se incrementó luego de la crisis del petróleo en la década de 1970. Kaufman destaca la importancia de considerar los diferentes contextos al momento de analizar la validez de la ley de Okun.

Más adelante, Ball, Leigh y Loungani (2013), testearon la ley de Okun para Estados Unidos desde 1948 y para 20 países desarrollados desde 1980. En su trabajo, concluyeron que la ley de Okun se presenta como una relación fuerte y estable en la mayoría de los países. A su vez, establecen una determinada universalidad de la ley de Okun, pero el coeficiente relación-efecto de 1% de variación en el producto tiene magnitudes dispares en las tasas de desempleo de los diferentes países.

Balakrishnan, Das y Kannan (2010) plantean esta heterogeneidad entre países durante los períodos de recesión. En su trabajo, los autores encuentran que la ley de Okun sigue siendo válida pero el coeficiente cambia entre países debido a diferencias institucionales, políticas y de estructura económica. Además, los autores remarcan que los cambios en el desempleo durante la Gran Recesión ocurrieron por las dinámicas propias del empleo y no tanto por variaciones en las tasas de participación laboral.

Con una nueva metodología de estimación mediante técnicas de integración fraccional, Gil-Alana, Skare y Buric (2020) examinan la ley de Okun y cuestionan su estabilidad y universalidad y subrayan la necesidad de incluir características específicas de cada economía al estimar la relación entre crecimiento del PIB y desempleo. Es por este motivo que las estimaciones del coeficiente de Okun varían considerablemente entre países.

Por su parte, Loría Díaz de Guzmán et al. (2015) estimaron el coeficiente de Okun para la economía mexicana durante el período 1997-2014. En su trabajo, los autores lograron verificar el cumplimiento de la ley y estipularon que el crecimiento de 1% del PBI implicaba una caída de la tasa de desempleo de 0,102 puntos porcentuales. Por su parte, Garavito (2002), realizó el mismo ejercicio para la economía peruana para el período 1970-2000. En su trabajo, el coeficiente encontrado fue de 8,45 puntos porcentuales de caída de la tasa de desempleo, cuando el PBI crecía en 1%. Por otro lado, Arias Cubillo et al. (2002), estiman el coeficiente de Okun para Costa Rica y en su trabajo, encuentran que el impacto del crecimiento económico sobre el desempleo es moderado en este país, si se lo compara con otras economías. Siguiendo las estimaciones de América Latina, Marçal y Prince (2015) examinan la validez de la ley de Okun para la economía brasileña, encontrando una relación estable entre la tasa de crecimiento del PIB y la tasa de variación del desempleo, pero con coeficientes diferentes a los estimados en otras economías.

Por su parte, Porrás-Arena y Martín-Roman (2019) analizaron la ley de Okun para diferentes regiones de España, estimando coeficientes diferentes entre las regiones y, por lo tanto, resaltando la existencia de heterogeneidad significativa entre las mismas.

Haciendo foco en Argentina, Anchorena (2012) realizó estimaciones del coeficiente de Okun para la economía argentina entre 1995 y 2002. En su trabajo, el autor procede a estimar el coeficiente siguiendo las distintas metodologías antes mencionadas. De acuerdo con la primera metodología, Anchorena encuentra un coeficiente de caída de la tasa de desempleo de 0,3 puntos porcentuales frente a un crecimiento de un 1% del PIB. Por su parte, Abril et al. (1998) analizaron la relación entre el crecimiento del producto y el desempleo en Argentina para el período 1980-1996. En su trabajo, los autores estimaron el coeficiente de Okun y obtuvieron un valor de -0,14, por lo tanto, un incremento del PIB implicaba una reducción de 0,14 puntos porcentuales en la tasa de desempleo. El estudio destaca que las rigideces estructurales del mercado laboral argentino, sumado a las crisis económicas y cambios políticos de la época, pudieron afectar al coeficiente en el país y

por esos motivos, tiene un valor tan bajo comparado con otras economías. Por su parte, Gulli (2005) estimó un modelo de corrección de errores con el cual desagrega las fluctuaciones del PBI y del desempleo para la economía argentina entre 1974 y 2002. En su trabajo, el coeficiente de Okun estimado es de -0,19.

Además, numerosos estudios indican que la ley de Okun no es lineal en el tiempo. Cazes et al. (2012) sugieren que el coeficiente de Okun sigue un comportamiento errático en el tiempo para diferentes países. El FMI (2010) sigue esta premisa demostrando una variación del coeficiente de Okun en el tiempo debido a cambios en el contexto económico, en las características institucionales de los países y en las políticas que fueron adoptando para incentivar la creación de empleo.

En su trabajo, economistas como Knotek (2007) sugieren lo mismo: la ley de Okun no es lineal, lo que indica que los efectos en el desempleo difieren si se trata de un crecimiento del producto o de una recesión.

Siguiendo este lineamiento, la literatura reciente menciona recuperaciones económicas como *jobless*, es decir, sin creación de empleo. Gali et al. (2012) responden a esta pregunta, pero enfocados en países desarrollados. En su trabajo de 2012, establecen que, desde la década de 1990, las recuperaciones son más lentas, midiendo la velocidad de estas mediante el crecimiento del producto durante los siguientes 3 años.

Por otro lado, el modelo desarrollado por Gali, Smets y Wouters (2011 - GSW), que resulta de una nueva versión del modelo de Smets y Wouters incluyendo la variable de desempleo, establece que las recuperaciones recientes son más lentas, pero no por ese motivo, no generan empleo.

El objetivo de este trabajo es estimar el coeficiente de Okun para Argentina y lograr entender cómo se comporta el desempleo ante cambios en el producto, a nivel agregado y por sector de actividad.

3. Metodología

Debido a las dificultades que se presentan en el momento de estimar y determinar un nivel de producto potencial y una tasa de desempleo natural, en este trabajo se eligió estimar la ley de Okun en primeras diferencias. A continuación, se detalla la metodología utilizada para estimar los modelos.

3.1. Cálculo de las variables

Para estimar la Ley de Okun y, por lo tanto, la relación entre el crecimiento económico y la tasa de desempleo, se construyeron las variables tasa de crecimiento del PIB y tasa de variación del desempleo.

3.1.1. Tasa de crecimiento del PIB

La tasa de crecimiento del PIB se calcula a partir del Producto Interno Bruto en términos trimestrales. La variable se escribe de la siguiente manera:

$$\text{Tasa de crecimiento del PIB}_t = \left(\frac{\text{PIB}_t}{\text{PIB}_{t-1}} \right) - 1$$

Donde:

- PIB_t es el producto interno bruto en el trimestre t .
- PIB_{t-1} es el producto interno bruto en el trimestre $t-1$.

Se opta por utilizar el crecimiento económico respecto del trimestre anterior en lugar de la variación interanual, ya que, de esta manera, se puede capturar con mayor precisión los efectos de corto plazo del ciclo económico. Esta elección sobre el cálculo de la variable de la tasa de crecimiento se encuentra en línea con estudios previos sobre la ley de Okun, en los cuales se prioriza el análisis de los efectos inmediatos del crecimiento sobre la tasa de variación del desempleo.

3.1.2. Tasa de variación del desempleo

Antes de calcular la tasa de variación del desempleo, se procede a calcular la tasa de desempleo. Esta variable se construye de la siguiente manera:

$$Tasa\ de\ desempleo_t = \frac{Cantidad\ de\ desocupados_t}{(Cantidad\ de\ desocupados_t + Cantidad\ de\ ocupados_t)}$$

La variación de la tasa de desempleo que se calcula y que se va a utilizar en este trabajo es la tasa de variación absoluta. La misma se escribe de la siguiente manera:

$$Tasa\ de\ variacion\ del\ desempleo_t = Tasa\ de\ desempleo_t - Tasa\ de\ desempleo_{t-1}$$

En este caso, se utiliza, como ya se mencionó anteriormente, el cambio absoluto en puntos porcentuales para analizar de qué manera responde el desempleo ante cambios en el crecimiento del producto.

3.2. Especificación del modelo de regresión lineal

El modelo econométrico de regresión lineal de la Ley de Okun estipula que la variable dependiente es la tasa de variación del desempleo y la variable explicativa es la tasa de crecimiento del PIB. Este modelo sigue la especificación en primeras diferencias del planteo de Okun. Por lo tanto, el modelo se escribe de la siguiente manera:

$$\Delta U_t = \alpha + \beta \Delta Y_t + \sum_{i=1}^4 \gamma_i D_{it} + \varepsilon_t$$

Donde se establecen las mismas variables que en la especificación de la Ley de Okun y se suma la inclusión de variables *dummies* por trimestre. En el nuevo término que se incluye en el modelo tenemos:

- D_{i1} son las variables *dummies* de estacionalidad para cada trimestre ($i = 2, 3, 4$);

Las variables *dummies* por trimestre fueron incluidas en el modelo para intentar capturar efectos estacionales que podrían alterar la relación entre la tasa de crecimiento del producto y la tasa de variación del desempleo, tal como se plantea en la literatura². La inclusión de las variables es

² Wooldridge, J. M. (2015); Gujarati, D. N., & Porter, D. C. (2009) y Enders, W. (2014) explican la inclusión de variables *dummies* en modelos de regresión con datos de series de tiempo.

relevante ya que el mercado laboral puede verse afectado por factores estacionales, como la contratación temporal en ciertas industrias o fluctuaciones en la actividad económica.

Por ejemplo, el mercado laboral puede verse afectado por algunos de los siguientes efectos estacionales:

- Primer trimestre: pueden existir diferentes ajustes en el mercado laboral relacionados a fin de año como en sector de la restauración, inicio de temporada de verano en el sector de la hotelería o baja en la actividad como en la construcción.
- Segundo trimestre: suele estar marcado por una mayor contratación en el sector agrícola.
- Tercer trimestre: puede estabilizarse la economía y los sectores en particular, con una clara tendencia sobre cómo se desarrolló el primer semestre del año.
- Cuarto trimestre: suele representar un incremento de la demanda por fin de año, por lo tanto, las empresas aumentan su producción y demandan más empleo temporal.

3.3. Modelos desagregados por sector de actividad

Además de estimar la ley de Okun a nivel agregado, se construyen dos niveles más de desagregación para evaluar con mayor precisión la relación entre crecimiento y desempleo en los diferentes sectores productivos.

3.3.1. Especificación del modelo de regresión lineal por sector de actividad para la tasa de desempleo

En primer lugar, se desagrega la variable dependiente, es decir, se toma en consideración la tasa de variación de desempleo de cada sector de actividad. Los sectores analizados son la agricultura y pesca, la minería, la construcción, la industria, el comercio, el sector de hoteles y restaurantes y la administración pública. La variable explicativa sigue siendo la misma que en la estimación de la ley de Okun a nivel agregado. La ecuación se escribe de la siguiente manera:

$$\Delta U_t^{sectorj} = \alpha + \beta \Delta Y_t + \sum_{i=1}^4 \gamma_i D_{it} + \varepsilon_t$$

Donde:

- $U_t^{sectorj}$ representa la tasa de desempleo observada del sector j.

Esta nueva especificación del modelo permite identificar cuáles son los sectores que responden más rápido y con mayor intensidad a los cambios en los ciclos económicos y, de esa manera, analizar en profundidad las semi-elasticidades de la tasa de variación del desempleo de cada sector respecto de variaciones en la tasa de crecimiento de la economía global.

3.3.2. Especificación del modelo de regresión lineal por sector de actividad, tanto para la tasa de desempleo como la tasa de crecimiento del PIB

Luego de la especificación del modelo desagregando la tasa de variación del desempleo por producto, se continua el análisis por sector productivo. En este caso, además de desagregar las estimaciones por sector en cuanto a la variable dependiente (tasa de variación del desempleo), se continua la desagregación al utilizar como variable explicativa la tasa de crecimiento del PIB de cada sector.

En este caso, el modelo se escribe de la siguiente manera:

$$\Delta U_t^{sectorj} = \alpha + \beta \Delta Y_t^{sectorj} + \sum_{i=1}^4 \gamma_i D_{it} + \varepsilon_t$$

Donde:

- $Y_t^{sectorj}$ representa el producto bruto interno del sector j.

Este segundo nivel de desagregación permite detectar los sectores en los cuales el crecimiento del producto de ese sector se traduce en mayor generación de empleo propio, de manera más directa. A su vez, ayuda a profundizar más el análisis de las semi-elasticidades dentro de cada sector.

La metodología utilizada en este trabajo permite una evaluación robusta y detallada de la ley de Okun en Argentina, combinando el enfoque de primeras diferencias de la ley, la incorporación de factores estacionales y la desagregación sectorial. Estos componentes permiten un análisis más preciso de la relación entre crecimiento y desempleo en el país, identificando los sectores más sensibles a los ciclos económicos y proporcionando nuevas herramientas para el diseño de políticas económicas y de generación de empleo.

4. Fuentes de datos

A lo largo de este trabajo, se utilizó como base de datos la Encuesta Permanente de Hogares (EPH) presentada trimestralmente por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC). Esta encuesta se realiza de manera continua, recolectando información de 31 aglomerados urbanos de Argentina.

La EPH considera que un individuo se encuentra “ocupado” si ejerció una ocupación al menos una hora en la semana en la cual se realizar la encuesta. Por otro lado, la EPH califica como “desocupado” a un individuo que no tiene empleo pero que se encuentra activamente buscando uno. Por último, la categoría “inactivo” hace referencia a aquellas personas que no tienen empleo ni buscan uno activamente.

Para calcular la tasa de desempleo en Argentina a lo largo de la serie, se utilizó la metodología del INDEC (2019) según la cual se calcula el ratio entre la población desocupada y la población económicamente activa (personas que se encuentran ocupadas o que se encuentran en la búsqueda de una ocupación)³.

En la serie, se detectaron datos faltantes desde el tercer trimestre de 2015 al primer trimestre de 2016, tanto para la serie de desempleo como para la serie de empleo ya que surgieron dudas en cuanto a la calidad de los datos. Para sortear este inconveniente y completar los datos, se implementó un promedio móvil de los últimos 4 trimestres. Esta técnica se basa en calcular un promedio de un número determinado de puntos de datos de una serie temporal moviéndose por la serie para obtener un promedio actualizado en cada punto. El promedio móvil, o media móvil, permite suavizar la serie de datos y destacar tendencias a lo largo del tiempo.

Por otra parte, los datos del Producto Bruto Interno también pertenecen al Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INDEC). En este caso, se optó por el Producto interno bruto, por categoría de tabulación, con valores trimestrales en millones de pesos a precios de 2004. El PIB a precios constantes permite aislar el crecimiento económico real de los efectos inflacionarios, que pueden distorsionar seriamente los datos. En el caso de Argentina, es crucial aislar el crecimiento de la economía de la inflación, ya que el país se caracteriza por sufrir inflación elevada a lo largo del periodo analizado.

³ Ver punto 3.1.2. Tasa de variación del desempleo.

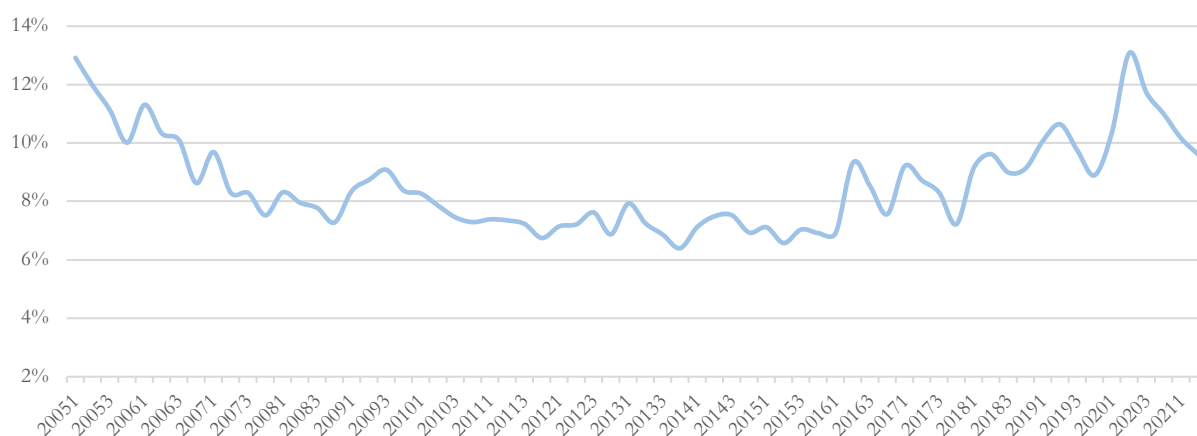
Esta fuente de datos permite obtener el Producto Bruto Interno de la economía global y el desagregado por sector de actividad, para el periodo que abarca desde el primer trimestre de 2004 al cuarto trimestre de 2023. Es necesario resaltar que el INDEC hace una aclaración respecto de los datos de PIB de 2021 y de 2022. En el caso de los datos de 2021, el INDEC establece que se trata de datos provisorios, mientras que los datos de 2022 son datos preliminares, al momento de la realización de este trabajo.

5. Análisis descriptivo de las variables desempleo y Producto Interno Bruto de Argentina entre el primer trimestre de 2005 y el segundo trimestre de 2021

5.1. Análisis descriptivo de la tasa de desempleo

El siguiente gráfico muestra la evolución de la tasa de desempleo en Argentina en términos trimestrales, desde el primer trimestre de 2005 al segundo trimestre de 2021, reflejando los efectos de los ciclos económicos, las crisis financieras y la dinámica del mercado laboral a lo largo del periodo analizado.

Gráfico 1: Evolución de la tasa de desempleo en Argentina (1Q 2005 – 2Q2021)



Si se observa el período que va desde 2005 al 2013, se puede apreciar una tendencia decreciente en la tasa de desempleo. En este período, la tasa de desempleo pasó de valores superiores a 12% a niveles que oscilaban entre el 6% y el 8%. Esto puede explicarse por el crecimiento económico sostenido de esos años, principalmente alentado por políticas de estímulo al consumo y por un contexto internacional favorable para las exportaciones argentinas con precios de *commodities* muy elevados. Los factores mencionados contribuyeron al crecimiento del empleo formal en el país y por consecuencia, a una caída del desempleo estructural.

Durante el período entre 2005 y 2013, la crisis global de 2008-2009 tuvo un impacto moderado en el mercado laboral argentino, en comparación con otras economías del mundo. A pesar de haber experimentado una desaceleración en la actividad económica, el desempleo no se incrementó de manera abrupta. Se puede apreciar un pico de 9,1% en el tercer trimestre de 2009, reflejando una menor demanda de empleo en determinados sectores. El impacto de la crisis fue amortiguado en parte, por la implementación de políticas contra cíclicas, como por ejemplo el aumento del gasto

público y la protección del empleo formal, como también por la poca exposición del sistema financiero argentino.

A partir de 2014, la tendencia descendente de la tasa de desempleo se revierte y la misma se estabiliza alrededor de 7-9%. Durante estos años, la economía argentina comenzó un periodo de desaceleración, con un menor crecimiento del PIB, sumado a una alta inflación y una crisis de deuda que afectaron la inversión y la creación de empleo. Con la pérdida de dinamismo de la economía, la creación de empleo se volvió más irregular y algunos sectores empezaron a notar un deterioro en la demanda de empleo.

Durante los años 2018 y 2019, la economía argentina sufrió una nueva desestabilización debido a una crisis cambiaria, provocando una mayor caída de la inversión privada y la inestabilidad de la región, especialmente de un gran socio comercial como lo es Brasil, que también impactó en la economía y en el empleo argentinos. Esta nueva crisis tiene un impacto negativo en la creación de empleo, como se puede ver en el gráfico.

El año 2020 representa un punto de quiebre en la serie, con un fuerte aumento de la tasa de desempleo que supera el 13%. Este incremento repentino del desempleo está relacionado con la pandemia de COVID-19 y las medidas tomadas por el gobierno para intentar contener la propagación del virus. Las medidas restrictivas de circulación provocaron una parálisis de la economía, especialmente en sectores claves de la economía argentina. Esto se puede evidenciar en sectores como el comercio, el turismo y la industria. Las medidas restrictivas sumadas a la caída de la actividad económica tuvieron un impacto significativo en el mercado laboral, dando como resultado la tasa de desempleo más alta de todo el periodo analizado.

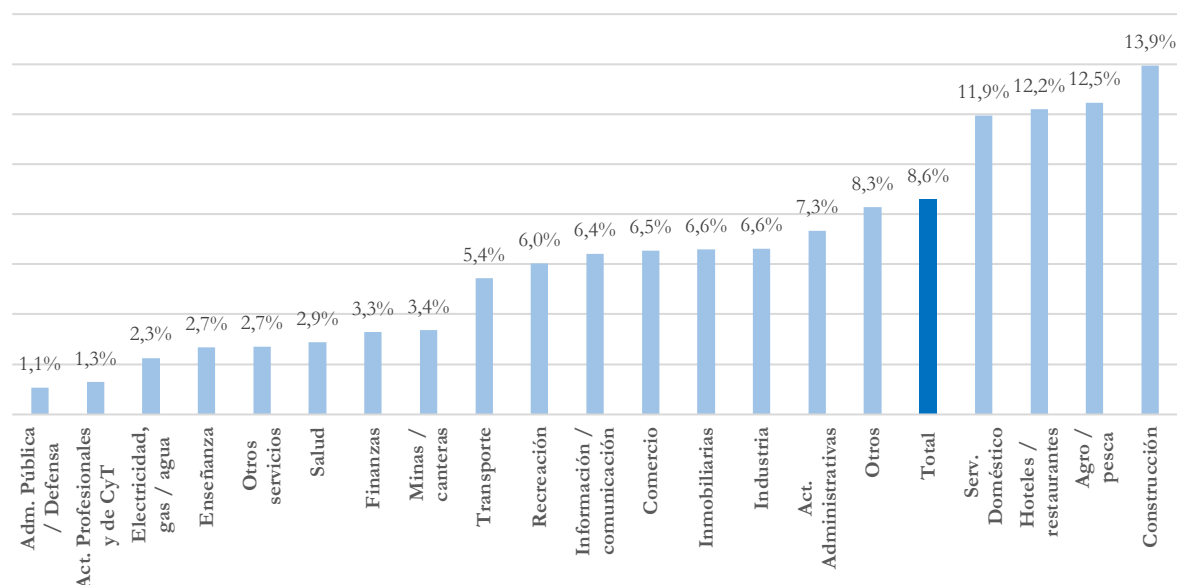
A partir de 2021 en adelante, la economía argentina comienza a recuperarse postpandemia, lo que conlleva a una recuperación en la tasa de empleo y una caída del desempleo. La vuelta a la “normalidad” en cuanto a restricciones en la circulación y la reapertura de los sectores productivos permitieron una recuperación progresiva del empleo. Sin embargo, aunque se puede ver una mejora en la creación de empleo, los niveles de desempleo no retornaron a los valores mínimos alcanzados en la década anterior. Esto puede indicar la presencia de factores estructurales que afectan la generación de empleo en el país.

A su vez, es necesario destacar otro aspecto de la evolución del desempleo. Se trata de la estacionalidad del desempleo dentro de cada año. Como se puede apreciar en el gráfico, los primeros trimestres de cada año muestran aumentos en relación con los periodos precedentes. Esto puede deberse a la finalización de contratos temporales ligados a los incrementos de demanda que pueden tener las empresas a finales de año. Además, si se observan los trimestres 3 y 4, se puede ver una disminución respecto de los periodos anteriores, que puede asociarse a los sectores de la industria, el comercio y el turismo, explicados por aumentos en la actividad. Este rasgo estacional es un elemento clave al analizar la Ley de Okun, ya que, al considerar la estacionalidad y al tratarla mediante la incorporación de variables *dummies*, se va a poder estudiar mejor la relación entre la tasa de crecimiento del PIB y la variación de la tasa de desempleo.

El desempleo y sus variaciones a lo largo del tiempo no afectan por igual a todos los sectores. Los distintos sectores de actividad en Argentina presentan tasas de desempleo dispares, algunas alejadas de la tasa de desempleo total. Debido a las características propias de cada sector, sus variaciones y la magnitud de estas también son diferentes.

En el siguiente gráfico, se presenta la tasa de desempleo promedio por sector de actividad en Argentina entre el primer trimestre de 2005 y el segundo trimestre de 2021.

Gráfico 2: Tasa de desempleo promedio por sector de actividad (1Q 2005 – 2Q2021)



Como se puede apreciar, las tasas de desempleo promedio difieren entre los diferentes sectores de actividad de la economía. Estas diferencias muestran la heterogeneidad del mercado laboral argentino y las capacidades diferentes que tiene cada sector para absorber el empleo de manera sostenida en el tiempo.

A nivel agregado, la tasa de desempleo promedio total para el periodo analizado fue de 8,6%, pero se puede distinguir que hay sectores con tasa de desempleo visiblemente más elevadas, mientras que otros sectores presentan tasas inferiores al promedio.

El sector de la construcción presenta la tasa promedio de desempleo más elevada, alcanzando 13,9%. Esto puede deberse a la alta volatilidad del sector, ya que se encuentra fuertemente influenciado por los ciclos económicos y por la inversión, tanto pública como privada. A su vez, el sector de la construcción se caracteriza por una gran porción de empleo informal y de contratos temporales, lo que explica en parte la inestabilidad y la tasa más elevada.

Continuando con otros sectores con altas tasas promedio de desempleo, se encuentran los sectores de agricultura y pesca (12,5%), hoteles y restaurantes (12,2%) y servicio doméstico (11,9%). En el caso del sector de la agricultura y la pesca, el empleo y sus fluctuaciones están altamente relacionados con factores estacionales y climáticos. Por otra parte, los sectores de hoteles y restaurantes y servicio doméstico presentan altos grados de informalidad laboral y mayor vulnerabilidad ante crisis económicas. Un claro ejemplo fue la pandemia del COVID-19: ambos rubros se vieron fuertemente afectados.

En el otro extremo del gráfico se encuentran los sectores de la administración pública (1,1%), educación (1,3%) y producción de actividades financieras y seguros (2,3%). Estos sectores se caracterizan por ofrecer empleos más estables y formales, con menor volatilidad frente a fluctuaciones económicas. Si se hace foco en la Administración Pública y la Educación, ambos sectores tienen una fuerte participación del Estado como empleador, lo que garantiza mayor estabilidad, incluso durante periodos de crisis económicas.

Luego, si se analizan los sectores intermedios, se encuentran aquellos con tasas promedio de desempleo cercanas a la tasa promedio de la economía general. Entre estos sectores se hallan la industria (6,6%), el comercio (6,5%) y el transporte (5,4%). Tanto la industria y el comercio son sectores cruciales en la economía argentina y, si bien pueden verse afectados por fluctuaciones en la actividad económica, también posee una capacidad alta de recuperación en términos de empleo.

Este desglose sectorial del desempleo permite entender como los diferentes sectores responden y se adaptan a variaciones en la actividad económica. Algunos sectores con alta informalidad y dependencia fuerte de la inversión, tanto pública como privada, muestran un mayor nivel de inestabilidad en cuanto a la generación de empleo. Entre estos sectores se encuentran la construcción y la agricultura y pesca. Por otro lado, aquellos sectores en los cuales el Estado es uno de los máximos empleadores muestran una mayor estabilidad y un menor desempleo estructural, como es el caso de la administración pública y la educación.

Un análisis segmentado del mercado laboral argentino permite establecer diferencias entre sectores y diseñar políticas de generación de empleo propias para cada sector. Algunos sectores pueden requerir políticas de estabilización laboral para apaciguar las consecuencias de fluctuaciones en la actividad económica, mientras que otros sectores pueden beneficiarse de políticas que incentiven la formalidad y la contratación de largo plazo.

5.2. Análisis descriptivo de la tasa de crecimiento del PIB

El siguiente a continuación muestra la evolución de la tasa de crecimiento del PIB en Argentina, en términos trimestrales, entre el periodo que va desde el segundo trimestre de 2004 al primer trimestre de 2024.

Gráfico 3: Tasa de crecimiento interanual del PIB de Argentina (1Q 2005 – 1Q2024)



Como se puede apreciar, a lo largo del periodo analizado, la tasa de crecimiento del PIB argentino sufrió marcadas fluctuaciones, con periodos de crecimiento sostenido interrumpidos por crisis, tanto locales como internacionales. Esto manifiesta de manera clara la inestabilidad de la economía argentina, tanto por factores internos como por factores externos.

Entre el periodo que va desde el 2005 al 2008, la economía argentina experimentó una fase de crecimiento sostenido, con variaciones trimestrales que se centran alrededor del 3% y 4%. Este periodo se caracterizó por la estabilidad macroeconómica, el incremento del consumo y la inversión y por un contexto internacional favorable para la economía argentina, con altos precios de

commodities. Sin embargo, entre 2008 y 2009, el crecimiento de la economía argentina se desacelera, y se pueden apreciar caídas de la tasa de crecimiento del PIB, algunas importantes en torno al 5%, debido a la crisis financiera internacional. Aunque el impacto de la crisis *subprime* fue menor que en otras economías, la caída del comercio global y el aumento de la incertidumbre tuvieron un impacto considerable en la inversión y en la actividad productiva del país.

Desde 2010, la economía argentina experimenta una rápida recuperación, con incrementos trimestrales que rondaron el 4% y 5%, principalmente debido a la reactivación del consumo y la creciente inversión pública. A pesar de mostrar picos de crecimiento, esta expansión de la economía no fue sostenida en el tiempo. Desde 2012 hasta 2015, la tasa de crecimiento del PIB trimestral de Argentina comienza a mostrarse débil y presenta caídas recurrentes. Esto da comienzo a una etapa de estancamiento económico. En algunos casos, las caídas en la actividad se registraron en torno al -3%, principalmente por la degradación de las condiciones económicas con una inflación cada vez más elevada, restricciones cambiarias y caídas en la inversión.

La caída de PIB se agrava entre 2018 y 2019, cuando la economía argentina ingresa en una nueva fase de recesión, con varias contracciones consecutivas, algunas de las cuales alcanzan -9% en algunos períodos. Estos años estuvieron marcados por la crisis financiera interna, depreciaciones de la moneda y una caída de la inversión y del consumo interno. La inestabilidad del período generó un impacto negativo en la actividad productiva, con fuertes efectos en sectores como la construcción y la industria.

En el año 2020, el PIB experimenta la mayor caída de toda la serie, con una contracción de -20% en el segundo trimestre del año, debido al surgimiento del COVID-19 y la pandemia. La paralización de la actividad debido a las restricciones en la circulación generó una crisis profunda, con impacto negativo en todos los sectores productivos del país. Sin embargo, los trimestres siguientes comienzan a mostrar una recuperación de la economía argentina, con tasas de crecimiento positivas por encima del 10% en algunos trimestres de 2021. Esto pone de manifiesto el rebote de la actividad luego de la reapertura de la economía y del país.

A partir de 2022, la recuperación de la economía comienza a mostrar signos de desaceleración, con tasas de crecimiento trimestrales moderadas y con algunas tasas negativas. Esto evidencia nuevamente que la economía argentina se encuentra frente a desafíos estructurales como la alta inflación, las restricciones cambiarias y la poca inversión.

La evolución de la tasa de crecimiento trimestral del PIB muestra claramente la alta inestabilidad de la economía argentina, con ciclos recurrentes de expansión y de crisis. Las fluctuaciones trimestrales son un signo claro de la sensibilidad de la economía argentina a factores externos, como la crisis de 2008 y la pandemia de 2020, pero también, la falta de crecimiento estable y sostenido implica que la economía argentina se enfrenta también a cuestiones estructurales.

6. Resultados

El análisis econométrico de la ley de Okun en Argentina para el período que va desde el primer trimestre de 2005 al segundo trimestre de 2021 permite estudiar la relación entre el crecimiento económico (medido como tasa de crecimiento del PIB) y la variación en la tasa de desempleo, en un contexto de una economía caracterizada por ciclos de expansión y crisis recurrentes. Con la estimación de un modelo de regresión lineal, se intenta cuantificar el impacto de los cambios del PIB sobre el mercado laboral y determinar si el vínculo entre ambas variables se ajusta a lo estipulado bajo la ley de Okun. De esta manera, se espera que el coeficiente β sea negativo

indicando que un crecimiento del PIB conlleva a una caída en la tasa de variación del desempleo. Debido al comportamiento volátil del crecimiento económico en Argentina y las fluctuaciones en la tasa de desempleo que se observan durante el período analizado, el modelo permite examinar la magnitud del coeficiente de Okun como también identificar posibles asimetrías en la respuesta del desempleo a períodos de expansión y períodos de contracción del PIB. Además, al incluir variables de control, como son las variables dummies trimestrales, se logra una estimación más precisa del modelo, permitiendo capturar los efectos estacionales de la actividad económica. En esta sección, se presentan los resultados obtenidos a partir de la estimación del modelo, evaluando su significatividad estadística y su capacidad explicativa del mercado laboral argentino.

Además, se realiza el mismo análisis de la ley de Okun por sector de actividad, para lograr identificar cuáles son los sectores más sensibles a variaciones en el producto, como también evidenciar las diferencias entre sectores. En este estudio, se incluyeron los siguientes sectores de actividad: agricultura y pesca, minería y canteras, construcción, industria, comercio, hotelería y restaurantes y administración pública. Los sectores elegidos fueron los previamente mencionados ya que presentan datos de PIB y de desempleo. Siguiendo con el procedimiento del modelo de regresión para la economía agregada, se realizan los mismos modelos con los sectores. Por otro lado, se desagrega el modelo, permitiendo no solo regresar la tasa de variación del desempleo de cada sector respecto de la tasa de crecimiento de la economía a nivel agregado, sino que además se realizan nuevas regresiones de la variable dependiente modificando la variable explicativa y ajustándola al PIB de cada sector. De esa manera, se procede a verificar el cumplimiento o no de la ley de Okun por sector de actividad y a evaluar la significatividad estadística y la capacidad explicativa de la regresión en el mercado laboral a nivel sectorial.

6.1. Estimación de la ley de Okun para la economía argentina a nivel agregado

Tabla 1: Resultados de la estimación de la ley de Okun para la economía argentina a nivel agregado y por sector de actividad.

VARIABLES	(1) Modelo agregado	(2) Agricultu-ra y pesca	(3) Minas y canteras	(4) Contrucción	(5) Comercio	(6) Industria	(7) Hoteles y restauran-tes	(8) Administra- ción pública
Tasa crecimiento PIB	-0.107*** (0.0252)	-0.399*** (0.139)	-0.103 (0.0867)	-0.434*** (0.0703)	-0.0567* (0.0301)	-0.134*** (0.0448)	-0.328** (0.133)	-0.0206 (0.0135)
Dummy 2 Trimestre	0.00859* (0.00498)	0.0764*** (0.0250)	0.0315* (0.0167)	0.0534*** (0.0137)	0.00228 (0.00525)	0.0153* (0.00839)	0.0567** (0.0230)	0.00201 (0.00289)
Dummy 3 Trimestre	-0.0163*** (0.00254)	-0.0406** (0.0173)	-0.00979 (0.00987)	-0.0443*** (0.00841)	-0.0144*** (0.00371)	-0.0155*** (0.00416)	-0.0448*** (0.0136)	-0.00448** (0.00182)
Dummy 4 Trimestre	-0.0122*** (0.00203)	-0.00328 (0.0131)	0.0152** (0.00750)	-0.0209*** (0.00740)	-0.0132*** (0.00280)	-0.00868** (0.00385)	-0.0148 (0.00958)	0.000659 (0.00165)
Constante	0.00533*** (0.00185)	-0.00432 (0.00997)	-0.00852* (0.00470)	0.00467 (0.00652)	0.00657*** (0.00183)	0.00309 (0.00298)	0.00464 (0.00713)	0.000427 (0.00133)
Observations	66	66	66	66	66	66	66	66
R-squared	0.527	0.222	0.125	0.486	0.332	0.288	0.345	0.101

Robust standard errors in parentheses
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Los resultados de la regresión lineal de la Ley de Okun en Argentina a nivel agregado se encuentran presentados en la columna “Modelo agregado” de la tabla 1. La estimación del modelo permite ver

una relación negativa y estadísticamente significativa entre la tasa de crecimiento del PIB y la tasa de variación del desempleo⁴ durante el período analizado. El coeficiente de Okun estimado tiene un valor de -0,107, lo que sugiere que, en promedio, un incremento de un 1% en el PIB trimestral disminuye la tasa de variación del desempleo en 0,107 puntos porcentuales. Este resultado reafirma la relación planteada en la ley de Okun, que sugiere que un cambio porcentual en la tasa de crecimiento implica una reducción en la tasa de variación del desempleo. A su vez, el coeficiente es estadísticamente significativo a un nivel de 1% ($p < 0,01$), lo que sugiere un vínculo robusto y consistente a lo largo de la muestra analizada. Si se compara este resultado con el obtenido por diversos autores, este es menor en magnitud al encontrado por Anchorena (2012) y por Abril et al. (1998). Anchorena, en su trabajo, encuentra un coeficiente de Okun de -0,3, por lo tanto, en su estimación, un incremento del 1% del PIB lleva a una caída del desempleo de 0,3 puntos porcentuales. Abril et al. (1998) obtuvieron un coeficiente de Okun de -0,14, también de mayor magnitud al obtenido en este trabajo. Por su parte, Gulli (2005) también encuentra un coeficiente de mayor magnitud, con un valor de -0,19. Esto puede deberse a recuperaciones de la actividad económica más lentas, que generan empleo, pero lo hacen a una velocidad más lenta cuando se realizan estimaciones con datos más actuales.

Las variables de control que se aplican a los trimestres del año también presentan efectos significativos sobre la dinámica del desempleo en este modelo de regresión lineal. La significatividad de estas variables implica que existen patrones estacionales en el mercado laboral argentino. El coeficiente positivo de la variable *dummy* del segundo trimestre indica que, en promedio, la tasa de variación del desempleo tiende a incrementarse en ese período del año, aunque el coeficiente es bajo, por lo tanto, su magnitud es pequeña y su significatividad es representativa en un nivel de 10%. Considerando los coeficientes del tercer y del cuarto trimestres, estos presentan valores negativos, lo que sugiere que la tasa de desempleo disminuye en esos trimestres. Esto puede relacionarse con factores estacionales relacionados a una mayor actividad económica en sectores como el comercio, la construcción y la industria. Estos coeficientes presentan un mayor grado de significatividad ya que son significativos en un nivel de 1%, respaldando la necesidad de incluir *dummies* estacionales en el modelo para capturar de manera adecuada la dinámica del mercado laboral.

El R-cuadrado del modelo tiene un valor de 0,527, lo que sugiere que aproximadamente el 52,7% de la variación en la tasa de desempleo se explica por las variables incluidas en el modelo. Si bien este valor es aceptable, también es un indicador de que existen otros factores no considerados en el modelo que podrían influir en la evolución del desempleo en Argentina en el período analizado, como puede ser la estructura del mercado laboral, cambios en la política económica o factores externos.

En términos generales, los resultados obtenidos mediante el modelo de regresión lineal confirman que existe una relación negativa entre el crecimiento del PIB y la variación del desempleo en Argentina durante el período que va desde 2005 a 2021, tal como lo estipula la Ley de Okun⁵. Sin embargo, el coeficiente de Okun que mide la semi-elasticidad entre la tasa de variación del desempleo ante cambios en la tasa de crecimiento económico tiene una magnitud moderada, lo que podría indicar que existen rigideces en el mercado laboral argentino que evitan un ajuste rápido ante cambios en la actividad, como por ejemplo la alta informalidad de algunos sectores o la existencia de factores estructurales.

⁴ Las variables son estacionarias de orden 0 de acuerdo con el test Dickey-Fuller realizado. Ver Anexo A.

⁵ Los errores del modelo no presentan autocorrelación ya que el valor del estadístico Durbin-Watson es de 1,96, muy cercano al valor de referencia 2 que establece la ausencia de autocorrelación. Ver Anexo B.

6.2. Testeo de existencia de efectos asimétricos respecto del ciclo económico

Para evaluar si existen efectos asimétricos respecto del momento del ciclo económico (expansión o recesión), se incluye una variable *dummy*. Esta variable *dummy* va a tomar valor 1 cuando la economía se encuentre en un período contractivo, es decir, cuando la tasa de crecimiento del PIB sea negativa, y valor 0 cuando la economía se encuentre en un período expansivo, cuando la tasa de crecimiento del PIB sea positiva.

Tabla 2: Chequeo de asimetrías en la estimación de la ley de Okun para la economía argentina a nivel agregado.

VARIABLES	(1) General
0b.Dummy Contracción # Tasa crecimiento PIB	-0.0243 (0.0187)
1.Dummy Contracción # Tasa crecimiento PIB	0.00776 (0.0314)
Constant	0.000724 (0.00198)
Observations	66
R-squared	0.024

Robust standard errors in parentheses

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Se reestimó el modelo de regresión de la Ley de Okun incluyendo una variable *dummy* que toma valor 1 cuando la economía se encuentra en recesión y valor 0 cuando la economía está en expansión. Como se puede apreciar en la tabla 2, la relación entre la tasa de crecimiento del PIB y la tasa de variación del desempleo no difiere significativamente entre los diferentes ciclos de la economía. El coeficiente de la interacción entre la tasa de crecimiento del PIB y la *dummy* de recesión no es estadísticamente significativo, lo que indica que el impacto del crecimiento económico sobre el desempleo es similar en momentos de recesión y en momentos de expansión. Por lo tanto, se puede inducir que, en Argentina, durante el período de 2005 a 2021, el desempleo no responde de manera asimétrica a recesiones o expansiones.

6.3. Estimación de la ley de Okun por sector de actividad con PIB agregado

Cuando se realizan las estimaciones de la Ley de Okun por cada sector de actividad seleccionado, se puede apreciar que los resultados obtenidos indican que existen diferencias entre los sectores⁶. Las diferencias en la relación entre la tasa de crecimiento y la tasa de variación del desempleo entre cada sector reflejan la heterogeneidad del mercado laboral argentino entre industrias. A grandes rasgos, se observa que la semi-elasticidad entre empleo y producto varía significativamente entre sectores⁷. En la mayoría de los casos, los coeficientes de Okun sectoriales son negativos, aunque muestran diferentes magnitudes y significatividades, por lo tanto, existen sectores de la economía argentina en los cuales el PIB afecta al desempleo del sector y otros sectores en donde no se encontró evidencia estadística suficiente que avale una relación entre las variables.

En el sector de agricultura y pesca, la relación entre la tasa de crecimiento del PIB y la tasa de variación del desempleo es negativa ($\beta = -0,399$) y estadísticamente significativa a un nivel del 5%. Esto quiere decir que, un incremento de 1% en el PIB de la economía a nivel agregado implica una disminución de la tasa de desempleo del sector agropecuario en 0,399 puntos porcentuales. A

⁶ Ver Tabla 1.

⁷ Ver Anexo C.

pesar de contar con un coeficiente de Okun significativo, el R-cuadrado del modelo no es elevado, lo que sugiere que una gran parte de la variabilidad de la tasa de desempleo no se explica por cambios en la tasa de crecimiento del producto. La variabilidad en la tasa de desempleo de este sector puede verse afectada por diversos factores como el clima, la estacionalidad y la temporalidad en los contratos de trabajo. Respecto a las variables *dummies* trimestrales, se puede apreciar que la variable correspondiente al segundo trimestre es positiva y significativa a un nivel de 5% y la variable correspondiente al tercer trimestre es negativa y también significativa. El signo del coeficiente de la *dummy* del segundo trimestre sugiere un incremento del desempleo en el sector durante esa época del año, principalmente relacionado a la finalización de cosechas y a la finalización de contratos temporales. Por otro lado, la *dummy* del tercer trimestre tiene signo negativo, lo que implica una reducción del desempleo en ese período, probablemente debido a la finalización del invierno y la reactivación de las actividades del sector.

Además, en el sector de la construcción, el coeficiente de Okun tiene un valor de -0,434 y es estadísticamente significativo. Esto indica que este sector es sensible a cambios en el producto y que, un aumento de 1% del PIB de la economía argentina implica una caída de la tasa de desempleo de 0,434 puntos porcentuales. Por lo tanto, una caída en la actividad económica general tiene un impacto directo y significativo en el desempleo de este sector, resaltando la naturaleza volátil de la actividad de la construcción como también su fuerte dependencia a la inversión pública y privada. A su vez, la estimación del modelo presenta un R-cuadrado de 0,486, cuyo valor es relativamente alto si se lo compara con otros sectores. Por lo tanto, se puede inducir que una parte de la variabilidad del desempleo en este sector se explica por cambios en el PIB. En cuanto a la estacionalidad, las variables *dummies* correspondientes al tercer y al cuarto trimestre son negativas y significativas, indicando que el desempleo en el sector de la construcción tiende a disminuir durante esos periodos, debido al incremento de la actividad en el sector impulsado por mayores niveles de inversión en infraestructura y en obras privadas.

En la industria manufacturera, el coeficiente tiene un valor de -0,134 y es estadísticamente significativo a un nivel de 5%. La estimación confirma la ley de Okun en este sector. Sin embargo, el R-cuadrado del modelo es de 0,288, lo que implica que la estimación captura una parte limitada de la variabilidad de la tasa del desempleo industrial. Esto sugiere que pueden existir otras variables que influyen en la dinámica del empleo en el sector, como por ejemplo las políticas comerciales, la evolución de los costos laborales y la estructura impositiva del sector. En cuanto a la estacionalidad, la *dummy* del cuarto trimestre es negativa y significativa, lo que implica que el desempleo tiende a disminuir en ese período, debido a una reactivación de la actividad en algunos rubros industriales en esa época.

En el sector de hoteles y restaurantes, se estimó un coeficiente de Okun negativo y significativo a un 5%, con un valor de -0,328. Por lo tanto, cuando el PIB se incrementa en 1%, la tasa de variación del desempleo en el sector de hoteles y restaurantes disminuye en 0,328 puntos porcentuales. De estos resultados, se puede inferir que la variación de la tasa de desempleo se ve afectada cuando la economía se contrae, resaltando la alta dependencia del turismo y del consumo, los cuales tienden a reducirse en períodos de contracción económica. A pesar de obtener un coeficiente de Okun significativo, el R-cuadrado del modelo tiene un valor de 0,345, el cual no es elevado. Por ese motivo, se supone que gran parte de la variabilidad del desempleo en el sector no es explicada por cambios en el PIB. En cuanto al análisis de estacionalidad, la variable *dummy* del segundo trimestre es positiva y significativa, lo que sugiere que en esa época del año el desempleo tiende a aumentar. Esto puede explicarse posiblemente por la finalización de contratos temporales luego de la temporada de verano, caracterizada por un incremento del turismo. Por otra parte, la variable *dummy* correspondiente al cuarto trimestre es negativa y significativa, por lo que el desempleo del

sector tiende a disminuir debido un incremento en la demanda laboral vinculada al inicio de la temporada de verano y al repunte de la actividad turística en el país.

Por otra parte, los sectores de minería, comercio y administración pública presentan coeficientes que no resultan estadísticamente significativos. Por lo tanto, en el caso de estos sectores, los cambios en la tasa de crecimiento del producto no tienen un impacto claro en la tasa de variación del desempleo y la ley de Okun no es relevante. Respecto a la administración pública, esto puede explicarse por la estabilidad en la contratación, la poca rotación laboral y la rigidez del sector en cuanto a despidos cuando ocurren caídas del producto. En cuanto al comercio, la alta flexibilidad en las condiciones de trabajo podría amortiguar los efectos de cambios en el crecimiento, mientras que el sector minero se caracteriza por proyectos de gran envergadura y de largo plazo, lo que refleja cierta rigidez del sector. Por este motivo también, ninguna de las variables *dummies* trimestrales es significativa. En el sector del comercio, la *dummy* del cuarto trimestre es negativa y significativa, lo que implica una menor tasa de desempleo en esa época, probablemente por un incremento en la demanda por la reactivación de la actividad relacionada con las fiestas de fin de año. La administración pública, al igual que la minería, no presenta estacionalidad alguna, debido a las características particulares del sector.

En resumen, los resultados confirman el cumplimiento de la ley de Okun en determinados sectores de la economía argentina. Mientras que sectores como la agricultura, la construcción, la industria y hoteles/restaurantes muestran una relación clara y significativa entre la tasa de crecimiento del PIB de la economía y la tasa de variación del desempleo, en otras actividades esta relación no es concluyente. A su vez, los valores de R-cuadrado indican que, si bien los modelos sectoriales captan una parte de la variabilidad del desempleo, existen otros factores estructurales y específicos de cada actividad que tienen un impacto relevante. Por último, la presencia de efectos estacionales en varios sectores vuelve relevante la inclusión de variables *dummies* trimestrales para capturar esas en el mercado laboral.

6.4. Estimación de la ley de Okun por sector de actividad con PIB sectorial

Tabla 3: Resultados de la estimación de la ley de Okun para la economía argentina en diferentes sectores, desempleo y PIB sectoriales

VARIABLES	(1) Modelo agregado	(2) Agricultura y pesca	(3) Minas y canteras	(4) Construcción	(5) Comercio	(6) Industria	(7) Hoteles y restaurantes	(8) Administración pública
Tasa crecimiento PIB	-0.107*** (0.0252)							
Tasa de crecimiento PIB Agricultura		0.00342 (0.0273)						
Tasa de crecimiento PIB Minas			-0.0142 (0.0685)					
Tasa de crecimiento PIB Construcción				-0.156*** (0.0302)				
Tasa de crecimiento PIB Comercio					-0.0393 (0.0305)			
Tasa de crecimiento PIB Industria						-0.105*** (0.0345)		
Tasa de crecimiento PIB Hoteles y restaurantes							-0.134*** (0.0351)	

Tasa de crecimiento PIB Administración pública								-0.0143 (0.0204)
Constante	0.00533*** (0.00185) (0.0252)	0.00318 (0.0112)	-0.00669 (0.00450)	0.0192*** (0.00611)	0.00630*** (0.00219)	-0.00549 (0.00482)	0.0149** (0.00650)	0.000832 (0.00118)
2.Trim	0.00859* (0.00498)	0.0128 (0.0432)	0.0165* (0.00848)	-0.0229*** (0.00809)	-0.00259 (0.00404)	0.0165* (0.00884)	-0.0121 (0.0104)	-0.00102 (0.00178)
3.Trim	-0.0163*** (0.00254)	-0.0166 (0.0252)	-0.00371 (0.00997)	-0.0150* (0.00768)	-0.00931*** (0.00301)	0.00643 (0.00623)	-0.0164** (0.00800)	-0.00319* (0.00189)
4.Trim	-0.0122***	-0.00985	0.0134*	-0.0397***	-0.0129***	0.00117	-0.0187*	0.000467
Observations	66	66	66	66	66	66	66	66
R-squared	0.527	0.109	0.106	0.466	0.317	0.271	0.429	0.083

Robust standard errors in parentheses
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Los resultados del modelo de regresión lineal de la ley de Okun de cada uno de los sectores de actividad muestran diferencias en la sensibilidad del desempleo sectorial ante cambios en el PIB sectorial⁸. Además, como en las estimaciones precedentes, las variables *dummies* trimestrales indican estacionalidad en el desempleo en varios sectores.

En el sector agropecuario, el coeficiente de la tasa de crecimiento del PIB del mismo sector no es estadísticamente significativo y, por lo tanto, no tiene un impacto claro en el desempleo del sector. Es necesario destacar que, en este sector, el signo del coeficiente no es el esperado ya que presenta signo positivo. Esto es contrario a lo establecido en la ley de Okun, aunque en este apartado, se trata de una reversión de lo estudiado por Okun ya que se considera el PIB sectorial y no el PIB agregado. Esto puede estar relacionado con la alta estacionalidad del empleo en la agricultura, donde las variaciones en la ocupación están más asociadas a los ciclos productivos de siembra y cosecha. Además, cuando se reemplazó el PIB a nivel agregado por el PIB sectorial en la regresión, las variables *dummies* trimestrales dejaron de ser significativas. El R-cuadrado del modelo es muy bajo (0,109), lo que sugiere que las variables incluidas explican solo el 10,9% de la variación de la tasa de desempleo. Este valor bajo de R-cuadrado indica que se dejan de lado otras variables que influyen en la tasa de variación del desempleo, como puede ser la estacionalidad de las cosechas, la mecanización y productividad del trabajo agrícola y las condiciones climáticas.

Siguiendo con el sector de la minería, el coeficiente de la tasa de crecimiento del PIB minero tampoco es significativo. Por este motivo, se puede suponer que la tasa de variación del desempleo del sector no está relacionada con la variación de su PIB. Este resultado puede estar alineado con la naturaleza del empleo en este sector, ya que generalmente los proyectos de extracción minera son de larga duración y los ajustes en la fuerza de trabajo suelen ser menos flexibles a cambios en la tasa de crecimiento del producto del sector en el corto plazo. La variable *dummy* del cuarto trimestre es significativa en un nivel de 5% y con signo positivo, lo que implica que la tasa de variación del desempleo tiende a aumentar en ese período, tal vez relacionado con finalizaciones de contratos anuales o épocas de mantenimiento en algunas explotaciones. En el caso de este modelo, el R-cuadrado es también bajo, con un valor de 0,106. La baja capacidad explicativa del modelo puede deberse a la estructura del empleo en el sector, que, como se mencionó anteriormente, se encuentra más regido por proyectos de larga duración y, por ende, menor volatilidad.

En el sector de la construcción, el coeficiente de la tasa de crecimiento del PIB del sector es significativo y sigue los lineamientos de la ley de Okun ya que tiene signo negativo. En este caso,

⁸ Ver Anexo D.

el coeficiente tiene un valor de $-0,156$ y es significativo en un nivel de 5%. Este resultado supone que un incremento en el PIB del sector de la construcción tiene como consecuente una disminución de la tasa de variación del desempleo del sector en 0,156 puntos porcentuales. Esto se relaciona con la alta dependencia del sector a la inversión pública y privada. En períodos de crecimiento económico, la inversión en obras aumenta, mientras que, en períodos de crisis, esta última se contrata rápidamente. A su vez, esto se ve reflejado en el empleo ya que este sector se caracteriza por contrataciones temporales, contrataciones por proyectos e incluso informales. En cuanto a la estacionalidad, las *dummies* del segundo y del cuarto trimestre también son significativas a un nivel de 5% y con coeficientes negativos. La reducción de la tasa de desempleo durante el segundo trimestre del año puede deberse a la reactivación de la economía luego de los meses de verano. La disminución de la tasa de desempleo del sector durante el cuarto trimestre del año puede relacionarse a un aumento de la inversión antes de fin de año y de las vacaciones de verano, junto con la finalización de obras programadas para ser terminadas antes del cierre del año fiscal, contribuyendo a un incremento de la demanda de empleo. En este caso, el R-cuadrado tiene un valor de 0,466, por lo cual, el modelo explica el 46,6% de la variabilidad de la tasa de desempleo del sector. En comparación con el resto de los modelos, este valor es alto, lo que refuerza la idea de que el empleo en el sector de la construcción se encuentra influenciado por cambios en la tasa de crecimiento del sector.

En cuanto al sector del comercio, el coeficiente asociado a la tasa de crecimiento del sector no es estadísticamente significativo, a pesar de tener el signo esperado. En consecuencia, se puede deducir que los cambios en la actividad comercial no tienen un impacto determinante en la variación del desempleo del sector. Esto puede explicarse por la flexibilidad del empleo en este sector, ya que cambios en la demanda pueden ajustarse mediante reducciones en las horas de trabajo y no mediante cambios en la cantidad de empleados. En relación con la estacionalidad, las *dummies* trimestrales del segundo y del cuarto trimestre son negativas y significativas a un nivel de 5%. La reducción de la tasa de desempleo en el segundo trimestre puede estar relacionada con el repunte de la actividad comercial luego de meses de menor consumo post-fiestas y el fin del período de vacaciones. La disminución en la tasa de variación del desempleo en el cuarto trimestre se puede explicar por lo mencionado anteriormente: la creciente demanda de fin de año impulsada por campañas comerciales y eventos como Navidad y fin de año. La capacidad explicativa del modelo es de 31,7%, que puede catalogarse como moderada. Sin embargo, otros factores que pueden influir la tasa de desempleo del sector se excluyeron, como puede ser alguna variable que ilustre la flexibilidad laboral del sector como por ejemplo la cantidad de contratos por hora.

En la industria manufacturera, el coeficiente de la tasa de crecimiento del PIB del sector es estadísticamente significativo al 5% y con signo negativo, tal como determina la ley de Okun. En este caso, el coeficiente tiene un valor de $-0,105$. Este resultado implica que un incremento del PIB sectorial de un 1% tiene como consecuencia una caída de la tasa de variación del desempleo en 0,105 puntos porcentuales. Este resultado sugiere que el empleo en la industria responde directamente a la evolución de la producción del sector, más allá de los impactos que pueden tener los ciclos económicos generales, principalmente ligada a incrementos en la demanda interna y externa de insumos y productos industriales. En cuanto a la estacionalidad, ninguna variable *dummy* trimestral resulta significativa al 5%, por lo tanto, es posible que parte de la estacionalidad del sector se encuentre implícita en la variable explicativa. A pesar de contar con un coeficiente significativo, el R-cuadrado del modelo es de 0,271, el cual es bajo. La relación entre la tasa de variación del desempleo industrial y la tasa de crecimiento del sector es clara y estadísticamente significativa pero la exclusión de otras variables del modelo no permite que este tenga una mejor calidad explicativa. Para reversionar el modelo y mejorar su capacidad explicativa podrían incluirse otras variables relacionadas con cambios tecnológicos, con la política comercial del país y con los costos laborales del sector.

Continuando el análisis sectorial, la estimación del modelo en el sector de hoteles y restaurantes presenta un coeficiente negativo y significativo a un nivel del 5%, cuyo valor es -0,134. Esto implica que un incremento de 1% en la tasa de crecimiento del PIB del sector trae una disminución de la tasa de variación del desempleo de 0,134 puntos porcentuales. En cuanto a la estacionalidad, la *dummy* del tercer trimestre es negativa y estadísticamente significativa, lo que indica que el desempleo del sector tiende a disminuir en esa época. Esto puede explicarse por un incremento en el turismo relacionado con las vacaciones de invierno en el país y también porque muchos establecimientos buscan prepararse para los meses de verano y, por lo tanto, recurren a una mayor contratación temporal. La inclusión de las *dummies* estacionales permite capturar parte de la estacionalidad que no está contemplada implícitamente en el PIB sectorial. El modelo del sector de hoteles y restaurantes tiene un R-cuadrado de 0,429, el segundo más elevado, lo que implica que una parte de la variabilidad del desempleo del sector está relacionada con cambios el PIB del sector. Sin embargo, se podrían considerar otros factores en el análisis como la demanda turística, la informalidad laboral y la estacionalidad para mejorar la capacidad explicativa del modelo.

Por último, en el sector de la administración pública, el coeficiente del PIB sectorial no es estadísticamente significativo. En este rubro, el desempleo no está determinado por la evolución de la actividad del mismo sector. Este resultado es consistente con la estructura del mercado laboral estatal, el cual se caracteriza por una fuerte estabilidad laboral y el cual no sigue las mismas dinámicas de ajuste que el empleo privado. El empleo público y sus fluctuaciones se encuentran más ligados a factores institucionales y políticos. A su vez, ninguna de las *dummies* trimestrales es estacionaria, lo que sugiere que la variación del desempleo en este sector no sigue un patrón estacional definido. La administración pública posee el R-cuadrado más bajo, con un valor de 0,083. Debido a lo mencionado anteriormente, esto es esperable ya que la ocupación en este sector está más vinculada a decisiones gubernamentales, políticas presupuestarias y rigideces propias del sector como puede ser la dificultad para desvincular empleados.

En conclusión, los resultados mostrados previamente sugieren que la relación entre el crecimiento sectorial y la evolución del desempleo no es uniforme en todos los sectores de la economía argentina. Existen sectores en los cuales el desempleo presenta una sensibilidad significativa ante cambios en la actividad económica, pero, por otro lado, existen otros sectores que no se ven afectados a cambios en el PIB sectorial. Por este motivo, es necesario destacar la necesidad de evaluar las dinámicas laborales sectoriales de maneras diferentes.

El sector de la construcción muestra la mayor sensibilidad al crecimiento del PIB sectorial, con un coeficiente negativo y significativo, lo que confirma el cumplimiento de una variante de la ley de Okun. Esta habla de una relación negativa entre la tasa de variación del desempleo y la tasa de crecimiento del PIB y, en este caso, no sería exactamente lo mismo ya que la variable explicativa es la tasa de crecimiento del PIB sectorial. En este contexto, las variaciones del PIB sectorial se pueden relacionar con cambios en la inversión, tanto pública como privada, que tiene un impacto considerable en el desempleo. Por otro lado, tanto la industria como el sector de hoteles y restaurantes también presentan una relación significativa entre la tasa de variación del desempleo y la tasa de crecimiento del PIB sectorial, aunque con coeficientes de menor magnitud. En estos casos, el empleo está más expuesto a cambios en la demanda, tanto interna como externa, y a factores estacionales.

Por otra parte, sectores como el agropecuario, la minería, el comercio y la administración pública no muestran una relación clara y significativa entre el crecimiento del PIB sectorial y la variación del desempleo sectorial. Cada sector podría explicarse de manera diferente, como se mencionó anteriormente. El agro puede estar influenciado por cuestiones climáticas y por la mecanización de

la producción, mientras que la minería puede presentar cierta inflexibilidad característica del sector. Por su parte, el comercio presenta una mayor flexibilidad laboral y el ajuste del empleo puede estar relacionado a la cantidad de horas trabajadas. Por último, el empleo en la administración pública está fuertemente relacionado con políticas gubernamentales y rigideces propias del sector.

La inclusión de variables temporales trimestrales refuerza la importancia de considerar la dinámica temporal del empleo en cada sector, principalmente en sectores como la construcción, el comercio y los servicios turísticos. Las variables *dummies* permiten capturar algunos de estos efectos estacionales, pero, es necesario destacar que, en algunos casos, otros efectos pueden estar incluidos en los PIB sectoriales.

En relación con la capacidad explicativa, los modelos presentan un desempeño variado. Los estadísticos R-cuadrado son más elevados en sectores con coeficientes de mayor magnitud como son la construcción y el sector de hoteles y restaurantes. Por otra parte, los R-cuadrado más bajos son de aquellos sectores con mayor estabilidad laboral o características de empleo menos dependientes del crecimiento económico, como la minería y el empleo público.

En conclusión, estos resultados resaltan la importancia de adoptar un enfoque sectorial para canalizar el crecimiento de cada sector en la generación de mayor empleo. Como cada sector responde de manera diferente a fluctuaciones en los ciclos económicos, es necesario evaluar no solo políticas que impulsen la producción de cada sector, pero otras que tengan en cuenta la estructura productiva, la composición de la mano de obra, la exposición a la estacionalidad y los factores externos.

7. Conclusión

El análisis de la ley de Okun en Argentina estimado mediante el modelo general y los modelos sectoriales permite evaluar la relación entre el crecimiento económico y la variación del desempleo en los distintos niveles de agregación estudiados. En el modelo general, el coeficiente de la tasa de crecimiento del PIB, es decir, el coeficiente de Okun tiene un valor de $-0,107$ y es estadísticamente significativo. Esto indica que, en Argentina, entre el período que va desde el primer trimestre de 2005 al segundo trimestre de 2021, un incremento de un 1% en el PIB implicaba una caída de la tasa de variación del desempleo en $0,107$ puntos porcentuales. Este resultado confirma la validez de la ley de Okun en la muestra, reforzando la dinámica entre el desempleo y el crecimiento del PIB. Sin embargo, este valor es inferior al obtenido en trabajos previos realizados sobre la ley de Okun en la economía argentina, lo que sugiere que las recuperaciones económicas crean empleo, pero pueden hacerlo de manera más lenta que en períodos anteriores.

Durante el trabajo, se analizó la presencia de asimetrías en la relación entre el crecimiento económico y el desempleo, tal como se sugiere en la literatura. Sin embargo, los resultados obtenidos no indican diferencias estadísticamente significativas en la respuesta del desempleo ante períodos de expansión o de contracción. Eso indica que, en Argentina, los ajustes del mercado laboral se comportan de igual manera frente a épocas expansivas o recesivas del PIB. Este descubrimiento es relevante ya que, en algunas economías, la semi-elasticidad del desempleo a cambios en el PIB suele ser mayor en periodos de recesión. Esta menor semi-elasticidad del empleo en periodos de expansión se debe a la rigidez en las contrataciones en periodos de crecimiento, que en la literatura se conoce como *jobles*⁹ recuperación, donde las empresas absorben el incremento de la demanda con la mano de obra ya contratada.

⁹ Ver Gali et al. (2012) y Gali, Smets y Wouters (2011 - GSW)

Cuando se estima el análisis desagregado a nivel sectorial, primero se evaluó la relación entre la tasa de crecimiento del PIB a nivel agregado y el desempleo a nivel sectorial. Los primeros resultados muestran que algunos sectores son más sensibles que otros a las fluctuaciones macroeconómicas del país. El sector de la construcción tiene el coeficiente más alto en términos absolutos ($\beta = -0,434$) y estadísticamente significativo, lo que indica que un incremento del PIB en un 1%, reduce la tasa de variación del desempleo en 0,434 puntos porcentuales. Este resultado va en línea con la alta dependencia del sector a la inversión pública y privada, las cuales responden de manera rápida a la evolución de la economía. Existen otros sectores con coeficientes estadísticamente significativos, como lo son el sector agropecuario ($\beta = -0,399$), el sector de hoteles y restaurantes ($\beta = -0,328$) y la industria manufacturera ($\beta = -0,134$). Por lo tanto, estas actividades también son sensibles a fluctuaciones en el crecimiento económico. En oposición a estos sectores, se encuentran otros cuyos coeficientes no resultaron significativos, por lo tanto, no se puede establecer una relación entre el crecimiento del PIB y la tasa de variación del desempleo de esos sectores. Las actividades en cuestión son la minería, el comercio y la administración pública. El desempleo en estos sectores debe estar más ligado a factores específicos de cada sector y no a la economía general.

Cuando se analizan los modelos sectoriales con los PIB, se revela también la estacionalidad en la evolución del desempleo. En varios sectores, las *dummies* trimestrales resultan estadísticamente significativas, lo que indica que las dinámicas del empleo de cada sector no están explicadas en su totalidad por las variaciones del PIB.

La estimación de la nueva variante de la ley de Okun reemplazando el PIB agregado por el PIB sectorial, el sector de la construcción sigue siendo el que presenta el coeficiente más alto en términos absolutos ($\beta = -0,156$), pero es menor que en el modelo con el PIB a nivel agregado. En este caso, el crecimiento de 1% en el PIB del sector de la construcción se traduce en una caída de la tasa de desempleo del sector en 0,156 puntos porcentuales. A su vez, el sector de hoteles y restaurantes presenta también un coeficiente estadísticamente significativo pero menor al obtenido en el modelo regresado respecto al PIB general ($\beta = -0,134$). Por su parte, el modelo del sector industrial también tiene un coeficiente estadísticamente significativo y de una magnitud similar a la estimación respecto del PIB a nivel agregado ($\beta = -0,105$). Los sectores que no presentaban coeficientes significativos en los modelos con el PIB agregado tampoco presentan significatividad en este análisis sectorial.

Este análisis sectorial detallado permite destacar también la importancia de la estacionalidad en la evolución del desempleo. En varios sectores, las variables estacionales trimestrales *dummies* son significativas, lo que revela que existen patrones recurrentes en la dinámica del desempleo de cada sector y que estos mismos no están explicados en su totalidad por las fluctuaciones de los PIB sectoriales. La *dummy* del cuarto trimestre resulta significativa en el sector de la construcción y del comercio, mostrando un incremento en la demanda de empleo relacionada con la necesidad de terminar proyectos en la construcción y la alta demanda debido a fin de año en el comercio. El segundo trimestre es importante en el sector de la construcción también debido a la vuelta a la actividad post vacaciones de verano. A su vez, la variable *dummy* del tercer trimestre es estadísticamente significativa en los sectores del comercio y de hoteles y restaurantes.

En conclusión, los resultados muestran que la relación entre el crecimiento económico y la tasa de variación del desempleo en Argentina varía sustancialmente entre sectores, dependiendo de la flexibilidad laboral, la estructura productiva y la exposición a los ciclos de la economía de cada uno de los sectores. La ley de Okun está presente en la economía argentina a nivel agregado y en sectores como la construcción, la industria manufacturera, el sector de hoteles y restaurantes y el agro. Sin

embargo, la ley de Okun no se cumple en la minería, el comercio y la administración pública, donde el desempleo responde a otros factores ajenos a las variaciones del PIB. A su vez, al comparar los modelos estimados con el PIB a nivel agregado y con el PIB sectorial, se puede apreciar que los sectores responden más a fluctuaciones de la economía en su conjunto que a cambios en la propia producción sectorial. Este resultado es relevante, ya que revela la necesidad de diseñar políticas de incentivo de empleo diferenciadas, según las características propias de cada sector.

8. Bibliografía

- Abril, J. C., Ferullo, H. D., & Gaínza Córdoba, A. (1998). *Estimación de la relación de Okun: Argentina 1980–1996*. Universidad Nacional de Tucumán.
- Anchorena, S. O. (2012). *Ciclo económico y dinámicas del empleo en Argentina 1995-2002*. Universidad de Huelva.
- Arias Cubillo, E., Kikut Valverde, A. C., & Madrigal Badilla, J. (2002). *Estimación de la ley de Okun para Costa Rica* (Technical Note DIE/03–2002–NT). Banco Central de Costa Rica.
- Balakrishnan, R., Das, M., & Kannan, P. (2010). *Unemployment dynamics during recessions and recoveries: Okun's Law and beyond*. En *World Economic Outlook: Rebalancing Growth* (pp. 69–107). Fondo Monetario Internacional.
- Ball, L., Furceri, D., Leigh, D., & Loungani, P. (2019). *Does one law fit all? Cross-country evidence on Okun's law*. *Open Economies Review*, 30(5), 841–874.
- Ball, L., Leigh, D., & Loungani, P. (2017). *Okun's law: Fit at 50?* *Journal of Money, Credit and Banking*, 49(7), 1413–1441.
- Cazes, S., Khatiwada, S., & Malo, M. (2012). *Employment protection and collective bargaining: Beyond the deregulation agenda* (Employment Working Paper No. 133). Organización Internacional del Trabajo (OIT).
- Cazes, S., Verick, S., & Al Hussami, F. (2013). *Why did unemployment respond so differently to the global financial crisis across countries? Insights from Okun's law*. *IZA Journal of Labor Policy*, 2(10), 1–18.
- Enders, W. (2014). *Applied econometric time series* (4th ed.). Wiley.
- Garavito, C. (2002). *La Ley de Okun en el Perú: 1970-2000* (Documento de trabajo). Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Galí, J., Smets, F., Wouters, R. 2012. *Slow recoveries: a structural interpretation*. (NBER Working Paper No. 18085). National Bureau of Economic Research.
- Gil-Alana, L. A., Skare, M., & Buric, B. (2020). *Testing Okun's law: Theoretical and empirical considerations using fractional integration*. *Applied Economics*, 52(5), 459–474.
- Gujarati, D. N., & Porter, D. C. (2009). *Basic econometrics* (5th ed.). McGraw-Hill.
- Gulli, I. (2005). *Ley de Okun y Descomposición de las Fluctuaciones Económicas*. (AAEP, Documento de Trabajo No. 5).
- Kaufman, R. T. (1988). *An international comparison of Okun's laws*. *Journal of Comparative Economics*, 12(2), 182–203.
- Knotek, E. (2007). *How useful is Okun's law?* *Economic Review*, 92(Q IV), 73–103.

Loría Díaz de Guzmán, E. G., Ramírez Guerra, E. A., & Salas, E. (2015). *La Ley de Okun y la flexibilidad laboral en México: Un análisis de cointegración, 1997Q3–2014Q1*. *Contaduría y Administración*, 60(3), 631–650.

Marçal, E., & de Prince, D. (2015). *Okun's Law: Evidence for the Brazilian Economy*. *Economic Research Guardian*, 5(1).

Moosa, Imad A. 1997. *A Cross-Country Comparison of Okun's Coefficient*. *Journal of Comparative Economics* 24 (3): 335–356.

Okun, A. M. 1962. *Potential GNP: Its Measurement and Significance*. Proceedings of the Business and Economic Statistics Section, 98–104. Washington, DC: American Statistical Association.

Porrás-Arena, M. S., Martín-Román, A. L. 2019. *Self-Employment and the Okun's Law*. *Economic Modelling* 77 (March): 253–265.

Rojas Manzo, S. M. 2019. *Estimación de la ley de Okun para la Economía Mexicana desde un enfoque panel, 2005–2016*. *El Semestre de las Especializaciones* 1 (1): 69–93.

Wooldridge, J. M. (2015). *Introductory econometrics: A modern approach* (6th ed.). Cengage Learning.

Zack G. (2021). *El efecto asimétrico del ciclo económico sobre las condiciones sociales argentinas en el periodo 2003-2015*. *Estudios Económicos*, 33(67), 67-96.

9. Anexos

Anexo A. Test de Dickey-Fuller sobre la estacionariedad de las variables.

Dickey-Fuller test for unit root		Number of obs = 49		
Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller			
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value	
Z(t)	-9.835	-3.587	-2.933	-2.601
MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000				

Anexo B. Test de autocorrelacion de los residuos del modelo de regresion de la Ley de Okun a nivel agregado.

Number of gaps in sample: 16
Durbin-Watson d-statistic(5, 66) = 1.961111

Anexo C. Test de Dickey-Fuller sobre la estacionariedad de las variables de desempleo sectoriales.

. dfuller tasa_var_desempleo_Agro, lags(1)		Number of obs = 32		
Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller			
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value	
Z(t)	-9.589	-3.702	-2.980	-2.622
MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000				

. dfuller tasa_var_desempleo_AdminPub, lags(1)		Number of obs = 32		
Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller			
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value	
Z(t)	-7.747	-3.702	-2.980	-2.622
MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000				

. dfuller tasa_var_desempleo_HotRest, lags(1)		Number of obs = 32		
Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller			
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value	
Z(t)	-9.527	-3.702	-2.980	-2.622
MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000				

```
. dfuller tasa_var_desempleo_Industria, lags(1)
```

Augmented Dickey-Fuller test for unit root					
				Number of obs =	32
Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller				
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value		
Z(t)	-7.707	-3.702	-2.980	-2.622	
MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000					

```
. dfuller tasa_var_desempleo_Comercio, lags(1)
```

Augmented Dickey-Fuller test for unit root					
				Number of obs =	32
Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller				
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value		
Z(t)	-5.163	-3.702	-2.980	-2.622	
MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000					

```
. dfuller tasa_var_desempleo_Construc, lags(1)
```

Augmented Dickey-Fuller test for unit root					
				Number of obs =	32
Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller				
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value		
Z(t)	-7.963	-3.702	-2.980	-2.622	
MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000					

```
. dfuller tasa_var_desempleo_Minas, lags(1)
```

Augmented Dickey-Fuller test for unit root					
				Number of obs =	32
Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller				
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value		
Z(t)	-6.098	-3.702	-2.980	-2.622	
MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000					

Anexo D. Test de Dickey-Fuller sobre la estacionariedad de las variables de PIB sectoriales.

```
. dfuller tasa_crecimiento_PIB_Agro, lags(1)
```

Augmented Dickey-Fuller test for unit root					
				Number of obs =	32
Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller				
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value		
Z(t)	-24.948	-3.702	-2.980	-2.622	
MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000					

```
. dfuller tasa_crecimiento_PIB_AdminPub, lags(1)
```

Augmented Dickey-Fuller test for unit root					
				Number of obs =	32
Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller				
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value		
Z(t)	-12.962	-3.702	-2.980	-2.622	
MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000					

```
. dfuller tasa_crecimiento_PIB_HotRest, lags(1)
```

Augmented Dickey-Fuller test for unit root					
				Number of obs =	32
Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller				
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value		
Z(t)	-23.318	-3.702	-2.980	-2.622	
MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000					

```
. dfuller tasa_crecimiento_PIB_Industria, lags(1)
```

Augmented Dickey-Fuller test for unit root					
				Number of obs =	32
Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller				
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value		
Z(t)	-7.427	-3.702	-2.980	-2.622	
MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000					

```
. dfuller tasa_crecimiento_PIB_Comercio, lags(1)
```

Augmented Dickey-Fuller test for unit root					
				Number of obs =	32
Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller				
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value		
Z(t)	-6.149	-3.702	-2.980	-2.622	
MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000					

```
. dfuller tasa_crecimiento_PIB_Construc, lags(1)
```

Augmented Dickey-Fuller test for unit root					
				Number of obs =	32
Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller				
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value		
Z(t)	-7.820	-3.702	-2.980	-2.622	
MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000					

```
. dfuller tasa_crecimiento_PIB_Minias, lags(1)
```

Augmented Dickey-Fuller test for unit root					
				Number of obs =	32
Test Statistic	Interpolated Dickey-Fuller				
	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value		
Z(t)	-10.285	-3.702	-2.980	-2.622	
MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000					

Anexo E. Test de autocorrelacion de los residuos de los modelos de regresión de la ley de Okun por sector de actividad.

Agro

```
. estat dwatson
```

Number of gaps in sample:	16
Durbin-Watson d-statistic(5, 66) =	1.952985

Minas

```
. estat dwatson
Number of gaps in sample: 16
Durbin-Watson d-statistic( 5, 66) = 2.33895
```

Construcción

```
. estat dwatson
Number of gaps in sample: 16
Durbin-Watson d-statistic( 5, 66) = 1.771096
```

Industria

```
. estat dwatson
Number of gaps in sample: 16
Durbin-Watson d-statistic( 5, 66) = 1.895126
```

Comercio

```
. estat dwatson
Number of gaps in sample: 16
Durbin-Watson d-statistic( 5, 66) = 2.40467
```

Hoteles y Restaurantes

```
. estat dwatson
Number of gaps in sample: 16
Durbin-Watson d-statistic( 5, 66) = 1.894134
```

Administración pública

```
. estat dwatson
Number of gaps in sample: 16
Durbin-Watson d-statistic( 5, 66) = 2.183295
```

Anexo F. Test de autocorrelacion de los residuos de los modelos de regresión de la ley de Okun por sector de actividad (desempleo y PIB sectoriales)

Agro

```
. estat dwatson
Number of gaps in sample: 16
Durbin-Watson d-statistic( 5, 66) = 1.8372
```

Minas

```
. estat dwatson
Number of gaps in sample: 16
Durbin-Watson d-statistic( 5, 66) = 2.387178
```

Construcción

```
. estat dwatson
Number of gaps in sample: 16
Durbin-Watson d-statistic( 5, 66) = 1.644476
```

Industria

```
. estat dwatson  
Number of gaps in sample: 16  
Durbin-Watson d-statistic( 5, 66) = 1.838672
```

Comercio

```
. estat dwatson  
Number of gaps in sample: 16  
Durbin-Watson d-statistic( 5, 66) = 2.414206
```

Hoteles y Restaurantes

```
. estat dwatson  
Number of gaps in sample: 16  
Durbin-Watson d-statistic( 5, 66) = 1.690659
```

Administración Pública

```
. estat dwatson  
Number of gaps in sample: 16  
Durbin-Watson d-statistic( 5, 66) = 2.249236
```