

LA LEY DE OKUN EN MÉXICO, UNA RELACIÓN ASIMÉTRICA, 2005.01-2021.10¹

Eduardo Loría*
Emmanuel Salas

Centro de Modelística y Pronósticos Económicos (CEMPE), Facultad de
Economía de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM, México)

* Autor para correspondencia: quijano6919@hotmail.com

Recibido el 10 de enero de 2022; aceptado el 24 de mayo de 2022.

RESUMEN

La velocidad de cambio del desempleo en las contracciones y en las expansiones es muy diferente. En las primeras hay rápido aumento del desempleo y su reducción es lenta en las fases de crecimiento (*easy to fire, hard to hire*). Con un modelo *Threshold* (Bai y Perron, 2003) con brecha de desempleo probamos la presencia de asimetrías en el funcionamiento de la ley de Okun en México. Esta especificación detecta endógenamente los valores de umbral que define los regímenes. Encontramos que crecimientos del PIB superiores a -1.01% no reducen la brecha de desempleo, pero ésta aumenta cuando el PIB cae más que esa tasa.

Palabras clave: ley de Okun, asimetría, desempleo.

Clasificación JEL: C24, E24, F43.

¹ Este artículo forma parte del proyecto de investigación IN308021 "Sociedad y economía post-covid en México. Mercado laboral, pobreza, inequidad y lento crecimiento", DGAPA-UNAM.

<http://dx.doi.org/10.22201/fe.01851667p.2022.321.82062>

© 2022 Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Economía. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

ABSTRACT

The change in unemployment during economic contractions and expansions is very different. In contractions there is a rapid increase in unemployment and its reduction is slow in the phases of growth: easy to fire, hard to hire. With a Threshold model (Bai and Perron, 2003) we test asymmetries in the Okun's law in Mexico with unemployment gap. This technique endogenously detects the threshold values that define the systems regimes. We find that GDP above -1.01% does not decrease the unemployment gap, but this gap increases when GDP falls more than that rate.

Keywords: Okun's Law, asymmetry, unemployment.

JEL Classification: C24, E24, F43.

*¡Qué gracioso va a ser cuando me vean
a través del espejo y no puedan alcanzarme!
"Alicia a través del espejo", Lewis Carroll.*

1. INTRODUCCIÓN

La regularidad empírica entre la variación (negativa) de la tasa de desempleo y el crecimiento económico propuesta por Okun (1962), que la literatura ha acuñado como "ley de Okun", ha pasado por varias etapas que van desde una primera que se dedicó a comprobarla para diferentes países y periodos (con diferentes técnicas econométricas) hasta una etapa más actual, que inició en la década de 1990, que ha cuestionado la constancia de esa relación.

La simetría ha sido un supuesto simplificador muy restrictivo en la teoría económica y en la práctica econométrica. De manera simplificada la simetría significa que una relación se mantiene constante e imperturbable ante choques que cambien el valor de las variables involucradas; es decir, *lo que ocurre para arriba también ocurre para abajo*. Eso supone que los agentes económicos actúan de la misma manera en cualquier escenario y situación.

En este artículo encontramos asimetría en esa ley, que implica que durante las expansiones el efecto sobre la tasa de desempleo es distinto que durante las fases de contracción económica.

La evidencia empírica sobre la presencia de una relación asimétrica en la ley de Okun ha crecido por la experiencia reportada por varios autores para varios países: Hamada y Kurosaka (1984) para Japón, Silvapulle, Moosa y Silvapulle (2004), Holmes y Silverstone (2006) y Knotek (2007) para Estados Unidos.

Sugerimos que es probable que esta asimetría se deba a variaciones de la productividad laboral, ya que durante las contracciones (que implican fuertes caídas de la demanda, las ventas y las utilidades empresariales) las firmas despiden rápidamente y en las recuperaciones tardan mucho en contratar ante la incertidumbre de la fortaleza y duración de esos procesos; también porque las empresas sobrevivientes desean recuperarse de la pérdida de productividad que sufrieron durante la contracción. Por ello es por lo que se dice que es fácil despedir y difícil contratar (*easy to fire, hard to hire*) generando así recuperaciones sin empleo (*jobless recoveries*), por lo que desde la *Euroesclerosis* de la década de 1980 (Blanchard y Summers, 1988) es común observar altas y duraderas tasas de desempleo a pesar de la recuperación del crecimiento económico.

El mercado laboral mexicano tiene al menos tres características muy peculiares: 1) alta flexibilidad *de facto* debido al gran tamaño del sector informal (56%), 2) tasas de desempleo muy bajas (las menores de la OCDE, 2021) y 3) gran crecimiento de la precariedad laboral.² Como ejemplo, basta con decir que, en México durante 2020, en los primeros meses de la pandemia, se perdieron 12 millones de empleos, muchos de ellos informales y una gran mayoría se sumó al desaliento en vez de buscar otro empleo y convertirse así en desempleados. La consecuencia fue que la tasa de desempleo (en la peor crisis económica de la que se tenga registro oficial) no llegó a los valores observados en 1995 (6.86%) ni en 2009 (5.98 en 2009.09),³ pero con un aumento sin precedente de la precariedad.

Por ello, más que cuestionarnos si la ley de Okun sigue operando y está viva tal y como lo preguntaron, entre otros, Ball, Leigh y Loungani (2017) y Knotek (2007) es importante atender los problemas que los

² Medida con la tasa de condiciones críticas de ocupación (tcco) que actualmente llega al 25% de la población ocupada.

³ En 2020.07 la tasa de desempleo registró el máximo (local) con 5.03%.

supuestos de simetría implican sobre los análisis e interpretaciones de la ley de Okun en las fases del ciclo económico. La discusión de estos autores es determinante, porque plantean que la visión “simétrica” de la ley de Okun ha quedado rebasada porque arroja estimaciones ineficientes que le restan pertinencia como instrumento de análisis del mercado laboral y no existen razones para pensar que esta ley opere de la misma manera en las diferentes etapas del ciclo económico.

Nuestros resultados econométricos cuestionan la “simetría” en el coeficiente de Okun (CO). Con un modelo de umbral (*Threshold*), afirmamos que en México para el periodo 2005.01-2021.10 existe una marcada asimetría por la cual sólo hay efectos de la ley de Okun estadísticamente significativos y teóricamente consistentes durante los periodos contractivos, no así durante los expansivos, lo que podría deberse a que las empresas pierden ganancias, productividad y por tanto durante los periodos de contracción económica; y en la recuperación tardan mucho en demandar empleados por las condiciones rígidas de contratación en el mercado formal, asociadas a los costos de despido y a la gran incertidumbre sobre la recuperación.

Los resultados econométricos prueban que el CO toma un valor de -0.043 durante las contracciones (cuando la economía mexicana decrece por debajo de -1.01%) y cuando la economía crece por arriba de ese valor el parámetro asociado al crecimiento no es estadísticamente significativo en la relación, lo que sugiere que las expansiones, por sí mismas, carecen de la fuerza para reducir la brecha de desempleo (U_{gap}), por lo que sugerimos que los mercados laborales, a partir de su precarización, la reducen lentamente.

Además de esta introducción, revisamos la literatura, analizamos los hechos estilizados y presentamos los aspectos econométricos. En la sección 5 hacemos estimaciones y en la sección 6 analizamos y discutimos los resultados. Por último, concluimos.

2. REVISIÓN DE LA LITERATURA

La relación propuesta por Okun (1962) asocia las dos principales preocupaciones macroeconómicas y sociales que son el crecimiento económico y el desempleo. La ley de Okun, en forma muy resumida, asocia la dinámica de la producción con la del mercado laboral.

El modelo básico de Okun (1962), de una fuerte inspiración keynesiana,⁴ permite calcular, con distintas funciones econométricas, el nivel de actividad de “pleno empleo”.

A diferencia del artículo seminal de Okun (1962), y al igual que un grupo de autores recientes (Knotek, 2007), consideramos que es más realista y pertinente plantear que la relación de Okun, evaluada por el CO, es asimétrica, de manera que sugerimos que una conceptualización simétrica de esta ley⁵ es incapaz de ofrecer estimaciones, análisis y decisiones de política eficientes y pertinentes en las diversas etapas del ciclo económico.

Lang y DePeretti (2009) plantean que no existen razones para que, si los empleadores despiden una cantidad dada de trabajadores durante una contracción económica, aumenten la misma cantidad de mano de obra a partir de un crecimiento de igual magnitud. Esto se puede explicar por la preocupación empresarial por recuperar las ganancias perdidas durante la etapa de contracción que inhibe la contratación de personal (*hard to hire*), además de la incertidumbre de que la nueva expansión justifique la recontratación de personal. Es plausible aceptar que las personas que conservaron su empleo (*insiders*) sean más productivas que los *outsiders* (Lindbeck y Snower, 2001), por lo que bien pueden sostener la fase de recuperación. De esta suerte, las firmas prefieren enfrentar la recuperación con un personal recortado, pero más productivo, y una vez que tengan mayor certeza sobre la fortaleza de la recuperación, comenzarán a contratar nuevamente.

La literatura más reciente incorpora estos efectos. Así lo consignan Hamada y Kurosaka (1984) para Japón, Silvapulle, Moosa y Silvapulle (2004) y Holmes y Silverstone (2006) para Estados Unidos y Lee (2000) para 16 países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE).⁶

Más recientemente, Valadkhani y Smyth (2015), mediante *Markov Switching Models*, encontraron una relación dinámica (que cambia) entre

⁴ En la medida que la actividad económica determina la ocupación y no al revés como en el paradigma neoclásico.

⁵ Es decir, que el CO funciona de la misma manera en expansiones que en contracciones.

⁶ Alemania, Austria, Australia, Bélgica, Canadá, Dinamarca, Finlandia, Francia, Holanda, Italia, Japón, Noruega, Suecia, Suiza, Reino Unido y Estados Unidos para diversos años.

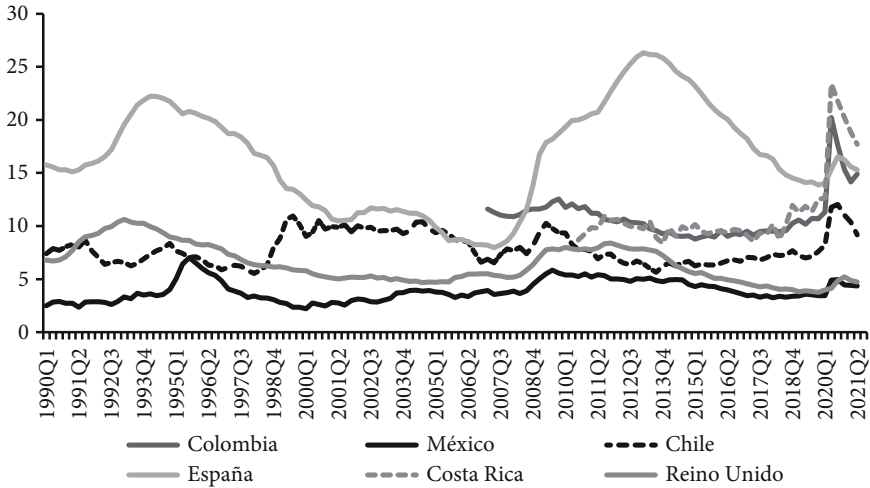
el desempleo y el crecimiento en los Estados Unidos para el periodo 1948-2015 y lo asocian al concepto de *jobless recovery*, lo que concuerda con los hallazgos de Basu y Foley (2013) y Gordon (2010).⁷

Para la economía mexicana, Islas y Cortez (2011, 2019), a partir de un análisis de correlaciones de los componentes transitorios y permanentes del desempleo y del producto interno bruto (PIB), encontraron que por la gran flexibilidad *de facto* del mercado laboral (por su alto componente informal y de precariedad), la relación no es necesariamente simétrica porque el crecimiento económico incide en cambios entre el mercado informal y el formal antes que en el desempleo.

3. HECHOS ESTILIZADOS

La gráfica 1 presenta importantes regularidades estadísticas. En primer lugar, que a pesar de su larga fase de lento crecimiento la economía mexicana tiene una tasa de desempleo muy baja (alrededor de 3.5%), y que si bien se eleva rápidamente con las crisis globales (2008-2009 y

Gráfica 1. Países seleccionados: tasa de desempleo, 1990Q1-2021Q3



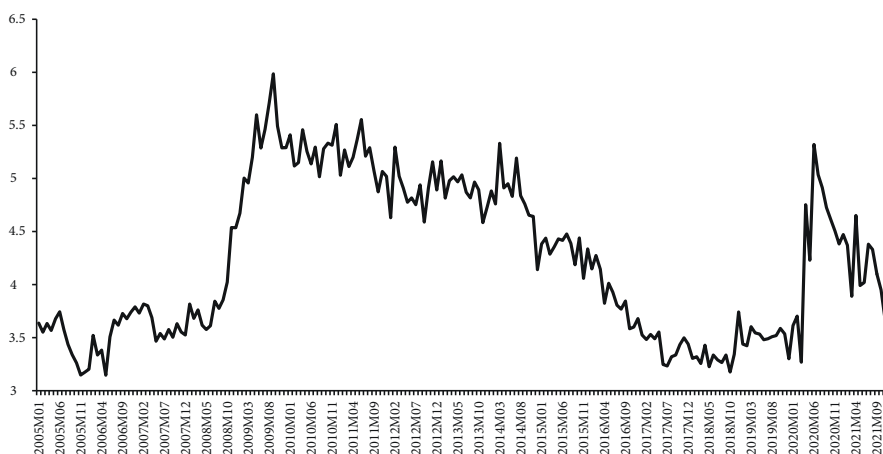
Fuente: cálculos propios con datos de la OCDE (2021).

⁷ Este último asume que la asimetría en la ley de Okun se debe a que la productividad crece más rápido que las horas de trabajo contratadas durante las expansiones económicas.

de 2020) nunca ha crecido como en otros países y también disminuye lentamente (véase la gráfica 2).

La gráfica 3 agrega la tasa de crecimiento, con el Indicador Global de la Actividad Económica (IGAE)⁸ y la brecha de desempleo U_{gap} ,⁹ e identifica cinco regiones que nos permiten profundizar en el análisis y sostener con más solidez la hipótesis de asimetría y corrobora que, una vez que se inicia la contracción el desempleo (en tasa y en brecha) crece muy rápidamente (2008-2009) y regresa a su nivel previo diez años después, no obstante que la depresión sólo duró cuatro trimestres.¹⁰

Gráfica 2. México: tasa de desempleo, 2005.01-2021.11



Fuente: cálculos propios con datos del INEGI (2021).

Para mayor claridad analizamos puntualmente varias regularidades empíricas:

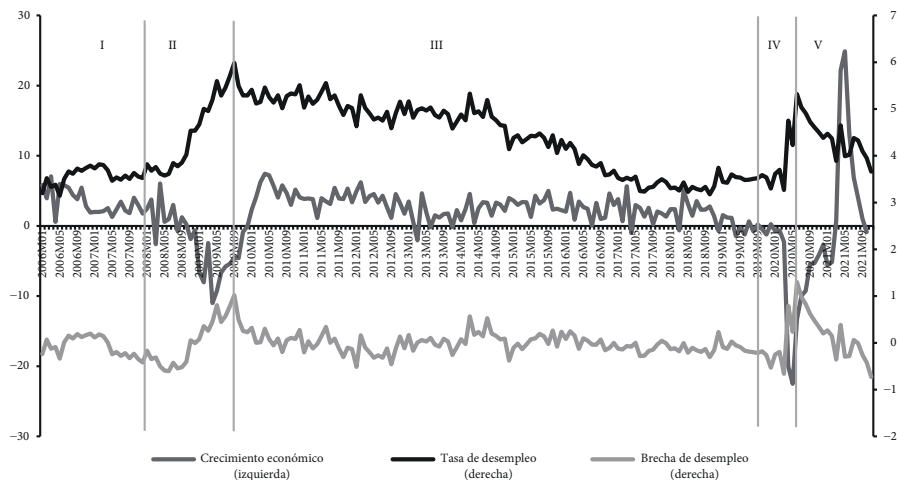
1. En la zona I encontramos que el crecimiento económico y la tasa de desempleo se mantenían alrededor de sus tasas de largo plazo de 2.24% y de 3.5% respectivamente.

⁸ Variable *proxy* de frecuencia mensual del PIB.

⁹ $U_t^B = U_t - U_t^n$ el cálculo de U_t^n se hizo con el filtro Hodrick-Prescott.

¹⁰ No es posible analizar contracciones anteriores porque los datos del mercado laboral inician en 2005.

Gráfica 3. México: crecimiento económico y tasa de desempleo, brecha de desempleo, 2006.01-2021.10



Fuente: cálculos propios con datos del INEGI (2021).

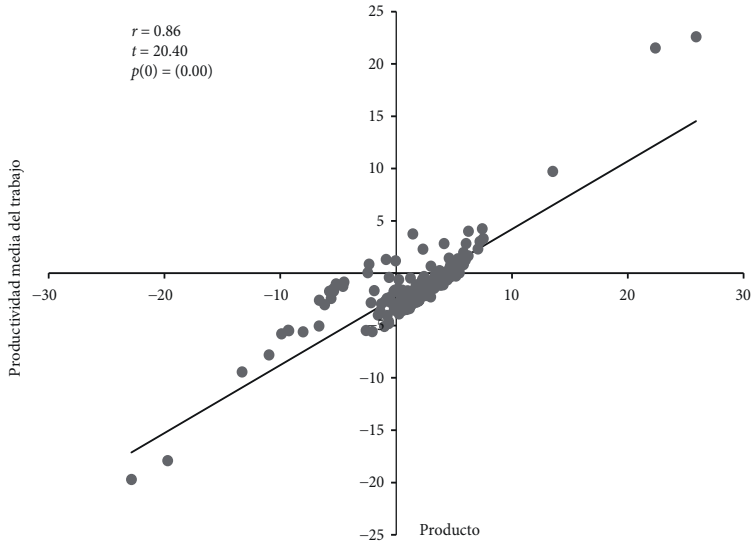
2. En la zona II vemos claramente los efectos de la *Gran Recesión* con el aumento y la persistencia de la tasa de desempleo que tarda 10 años en disiparse, tal como se presenta en la zona III que es la más larga de toda la muestra.
3. La *coronacrisis* de nuevo muestra las características de la *Gran Recesión*, pero destaca que, aunque la actividad cayó más, su efecto en el desempleo fue menor, lo que puede explicarse por la gran caída de la tasa de participación, véase la gráfica 6.

La gráfica 4 permite ver la correlación positiva de la tasa de crecimiento del producto y de la productividad media laboral (cociente del IGAE y el número de trabajadores asegurados en el Instituto Mexicano del Seguro Social, IMSS).

Los diagramas de dispersión (véanse las gráficas 5A y 5B) dividen los regímenes de expansión y contracción¹¹ y sugieren, desde ahora, que la ley de Okun se cumple sólo en las contracciones.

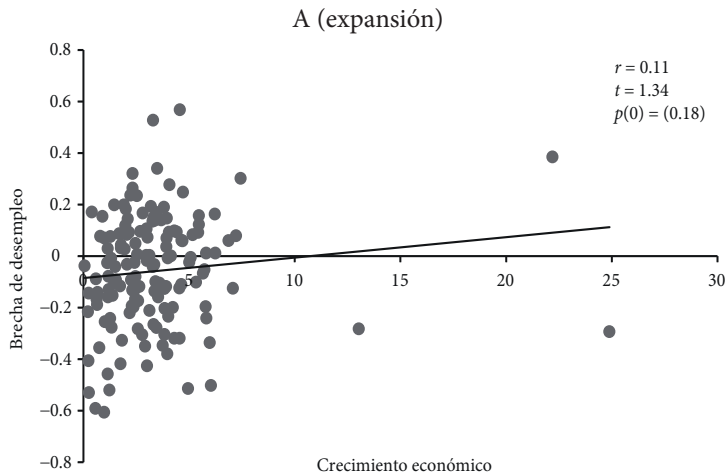
¹¹ El criterio de clasificación fue que $\dot{y} > 0$ es expansión y $\dot{y} < 0$ es contracción.

Gráfica 4. México: crecimiento económico y productividad media del trabajo, tasa de crecimiento anualizada, 2006.01-2021.10

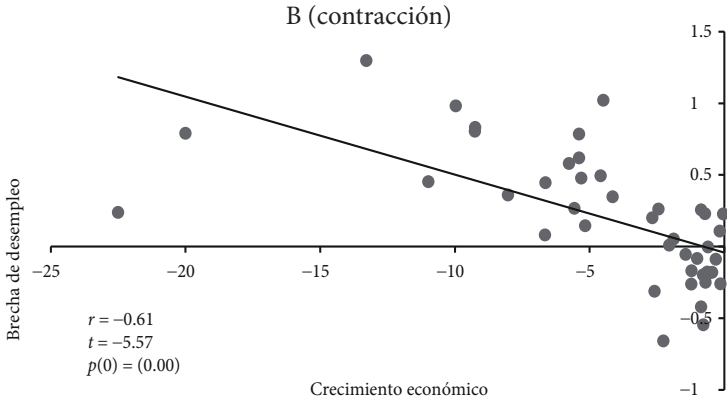


Nota: los valores extremos se explican por los datos reportados en la *coronacrisis*.
 Fuente: cálculos propios con datos del INEGI (2021) e IMSS (2022).

Gráfica 5. Crecimiento del producto y brecha de desempleo separado por regímenes, 2006.01-2021.10

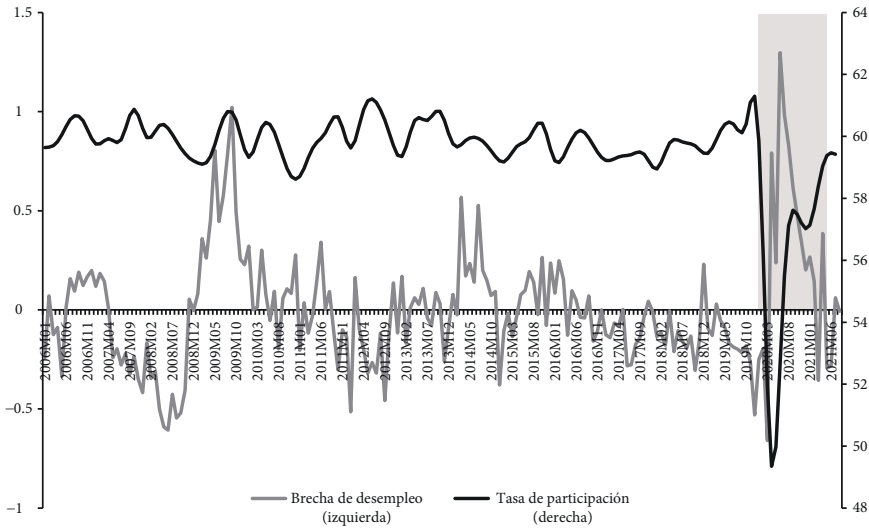


Gráfica 5. Crecimiento del producto y brecha de desempleo separado por regímenes, 2006.01-2021.10 (continuación...)



Fuente: cálculos propios con datos del INEGI (2021).

Gráfica 6. México: brecha de desempleo y tasa de participación, 2006.01-2021.09



Fuente: cálculos propios con datos del INEGI (2021).

La gráfica 6 muestra que hasta antes de la *coronacrisis* la tasa de participación, si bien ha sido sensible a las contracciones, fue relativamente

estable y sólo vemos que en 2020-2021 el incremento en la brecha de desempleo se acompañó de gran disminución de la tasa de participación. Este fenómeno explica en parte la razón de que la tasa de desempleo no superó el nivel que alcanzó en la *Gran Recesión*.

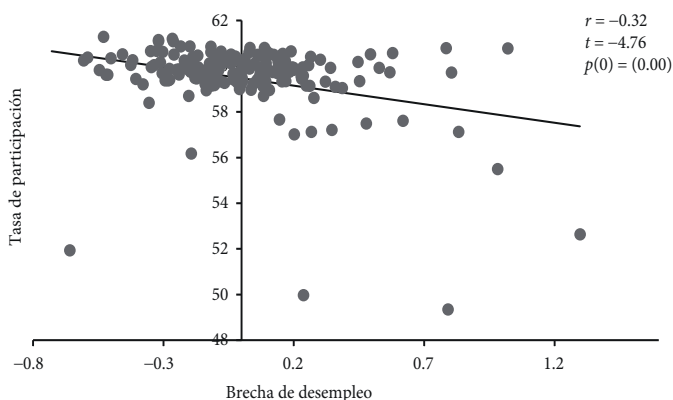
La gráfica 7 muestra que la tasa de participación se correlaciona negativa y significativamente con la brecha de desempleo en el sentido de que a niveles altos de esta variable la gente sale del mercado de trabajo, particularmente cuando rebasa el 0.4%.

4. ASPECTOS ECONOMÉTRICOS

El problema básico de la regresión lineal clásica es que es ineficiente ante la presencia de cambios estructurales. Por lo que presenta múltiples problemas para cumplir el teorema Gauss-Markov.

El modelo *Threshold* parte de que existen cambios estructurales y minimiza la suma de los cuadrados de los residuos al encontrar los regímenes segmentados a partir de la evolución de las variables. En esta técnica los umbrales se determinan endógenamente a partir de un proceso recursivo Bai y Perron (2003) que considera los valores similares de las variables que no necesariamente son consecutivos en el tiempo.

Gráfica 7. México: brecha de desempleo y tasa de participación, 2006.01-2021.09



Fuente: cálculos propios con datos del INEGI (2021). Las variables así expresadas son estacionarias, por lo que se elimina la posibilidad de relación espuria.

De manera formal, un modelo *Threshold* es una estimación lineal estándar con T observaciones y m umbrales potenciales y $m+1$ regímenes.¹²

Los regresores de la ecuación [1] se dividen en dos grupos: 1) las variables X son aquellas cuyos parámetros no varían entre los regímenes y 2) las variables Z tienen coeficientes específicos (diferentes) para cada régimen.

$$y_t = X_t' \beta + Z_t' \delta_j + \epsilon_t \quad [1]$$

Supongamos que existe una variable de umbral observable, q_t , y los valores de umbral son estrictamente crecientes: $\gamma_1 < \gamma_2 < \gamma_3 < \dots < \gamma_m$, de modo que estamos en el régimen j si y sólo si: $\gamma_j \leq q_t < \gamma_{j+1}$. Para ejemplificarlo vemos el caso de un modelo con un umbral y dos regímenes.

$$y_t = X_t' \beta + Z_t' \delta_1 + \epsilon_{1t} \quad \text{si } -\infty < q_t < \gamma_1 \quad [2]$$

$$y_t = X_t' \beta + Z_t' \delta_2 + \epsilon_{2t} \quad \text{si } \gamma_1 \leq q_t < \infty \quad [3]$$

Con una función de indicador $1(\cdot)$ que toma el valor 1 si la expresión es verdadera y 0 en caso contrario:

$$1(q_t, \gamma) = 1(\gamma_j \leq q_t < \gamma_{j+1}), 0 \text{ en otro caso} \quad [4]$$

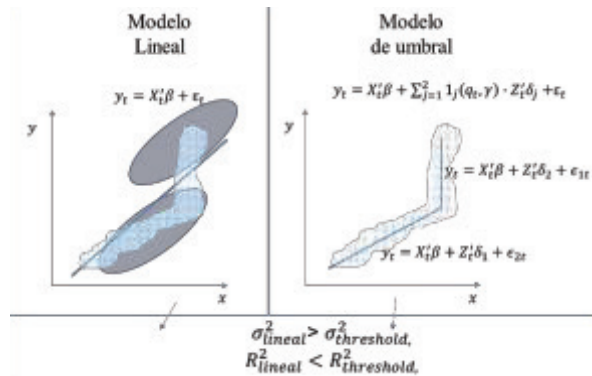
Combinamos los $m+1$ regímenes en una sola ecuación que es crucial en esta técnica:

$$y_t = X_t' \beta + \sum_{j=0}^m 1_j(q_t, \gamma) Z_t' \delta_j + \epsilon_t \quad [5]$$

El esquema 1 muestra claramente que al hacer dos regresiones (derecha) mejora sustancialmente la bondad de ajuste derivada de la adopción de este enfoque a comparación de suponer un solo régimen (izquierda), por lo que es indispensable estimar el valor del umbral y los valores paramétricos de cada régimen.

¹² Bai y Perron (2003) es la referencia para esta formalización.

Esquema 1. Comparación del modelo lineal *versus* el enfoque Threshold



5. ESTIMACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

Para probar nuestra hipótesis, primero estimamos un modelo lineal irrestricto, ecuación [6], que incurre en serios problemas de ajuste y especificación¹³ por lo que, aunque el CO es significativo y tiene el signo correcto, es un modelo típicamente espurio (Hendry, 1980). Además, supone que el crecimiento de 1% del PIB \dot{y}_t reduce en 0.025 puntos U_t^{gap} , al igual que su caída lo aumenta en la misma proporción. En esto radica centralmente la hipótesis de simetría de una relación económica.

$$U_t^{gap} = 0.041 - 0.025 * \dot{y}_t + e_t \quad [6]$$

t (1.95) (-6.54)

$R^2 = 0.17$; $DW = 0.93$; $JB = 15.44$ (0.00); $Reset$ (2) = 9.65 (0.00); LM (12) = 9.82 (0.00); $White$ (T. C.) = 12.68 (0.00).

En este artículo usamos una versión modificada al utilizar U_t^{gap} en virtud de que nos permite encontrar el umbral y los efectos asimétricos del ciclo económico de una forma muy clara y comprensible. Nuestra

¹³ Particularmente importante por nuestro objetivo son los problemas de autocorrelación y de linealidad detectados con la prueba Ramsey (Reset 2).

revisión de la literatura de este tipo de modelos¹⁴ muestra que sólo se reporta el ajuste (R^2) para “todo” el modelo, que considera los $m+1$ regímenes.

Es muy importante recordar que se trata de un solo modelo con “ $m+1$ ” regímenes asociados a un umbral. No son “ $m+1$ ” estimaciones asociadas a submuestras definidas por un umbral. Por lo anterior, también es muy importante reportar la prueba de Bai-Perron (2003) que nos define la cantidad de umbrales (en el peor de los casos, la prueba no mostrará cambios estructurales y de esa manera no se justifica la aplicación de un modelo *Threshold*).

El cuadro 3 reporta la presencia de un valor de umbral. La estimación *Threshold*, encontró al umbral de crecimiento del PIB (y^c) de -1.01 y, por tanto, estimó dos regímenes, pero sólo uno de ellos es estadísticamente significativo (Régimen 1) y congruente con la ley de Okun y con nuestra hipótesis principal.

Cuadro 3. Prueba Bai-Perron (2003) para la especificación *Threshold*, 2006.01-2021.10

Prueba Threshold	Estadístico F	Estadístico F escalado	Valor**
0 vs. 1 *	22.99	45.98	11.47
1 vs. 2	3.51	7.03	12.95

Cuadro 4. Estimación del modelo de Okun asimétrico, 2006.01-2021.10

	Régimen 1 $y^c < (-)1.01$ 28 observaciones (15% del total)	Régimen 2 $y^c > (-)1.01$ 162 observaciones (85% del total)
c	-0.08 (1.07)	-0.088 (-3.26)
y^c	-0.043 (-4.76)	0.008 (1.36)
y^c = tasa crítica de crecimiento (valor de umbral) $R^2 = 0.33$		

¹⁴ Chen y Lee (2005); Huang, Hwang y Yang (2008); Yi y Xiao-li (2018), y Nizam *et al.* (2020).

6. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El modelo *Threshold* definido por el umbral de crecimiento económico detectó que el cambio de régimen ocurre cuando $y^c = (-)1.01$, que significa que sólo cuando los valores de crecimiento (contracción) son inferiores a este valor crítico el CO es estadísticamente significativo y consistente con la teoría. Es decir, la ley de Okun sólo opera en las contracciones (recesiones y depresiones), que corresponde al 15% del tiempo (28 observaciones) que indicaría que hay fuerzas destructivas de mucho peso en el mercado laboral en esas condiciones, pero no hay fuerzas constructivas en las fases expansivas.

Esto resulta que en las expansiones el CO no es distinto de cero, pero la constante de regresión adquiere el signo negativo y es estadísticamente significativo, lo que sugiere que hay fuerzas autónomas al crecimiento que reducen U_t^{gap} .

Así, es muy probablemente que el magro crecimiento de estado estacionario de 2.24% (2005-2018)¹⁵ es insuficiente para reactivar las relaciones productivas de generación de empleos totales (formales e informales).

Esos resultados econométricos sugieren que durante las etapas contractivas el despido de trabajadores es una constante como estrategia de sobrevivencia de las empresas (*easy to fire*) y es plausible pensar que los incrementos en productividad que estos trabajadores ganaron durante la etapa contractiva se reflejarán en la estructura de costos y en los beneficios de las empresas sobrevivientes en la fase expansiva que harán que la nueva contratación sea lenta (*hard to hire*) y sólo ocurra en la medida que haya una recuperación sostenida del crecimiento.

7. CONCLUSIONES

La revisión de la literatura y de los hechos estilizados dejan claro que la ley de Okun sigue viva, pero requiere de una actualización importante debido a los cambios en los mercados laborales. Los resultados plantean que la brecha de desempleo tiene una dinámica diferente en los episodios contractivos y en los de expansión económica.

¹⁵ Antes de que iniciaran los dos años de contracción, 2019-2020.

Estos resultados ya se habían reportado desde hace dos décadas para Estados Unidos, Japón y Europa Occidental, pero encontramos poca evidencia para economías emergentes. La literatura disponible para países desarrollados apunta a la muy lenta reducción del desempleo en las etapas de crecimiento en oposición a la reacción abrupta y rápida durante los episodios de contracción económica.

Modelamos la asimetría para la economía mexicana con un modelo de umbral (*Threshold*) cuyos resultados apuntan sólidamente a la presencia de un comportamiento asimétrico respecto al crecimiento; específicamente, que la brecha de desempleo reacciona (se eleva de manera estadísticamente significativa) al crecimiento inferior al (-)1.01%, pero no así durante las expansiones superiores a ese valor de umbral.

Estos resultados suponen que, para reducir los tiempos y los efectos sociales generados por el aumento de la brecha de desempleo, se requieren de políticas activas y deliberadas en las recuperaciones porque no existen fuerzas endógenas que lo consigan.

Los resultados satisfacen nuestra hipótesis, al tiempo que abren muchas interrogantes sobre sus causas. ◀

REFERENCIAS

- Bai, J. y Perron, P. (2003). Computation and analysis of multiple structural change models. *Journal of Applied Econometrics*, 18(1), pp. 1-22. <https://doi.org/10.1002/jae.659>
- Ball, L., Leigh, D. y Loungani, P. (2017). Okun's Law: Fit at 50? *Journal of Money, Credit and Banking*, 49(7), pp. 1413-1441. <https://doi.org/10.1111/jmcb.12420>
- Basu, D. y Foley, D. (2013). Dynamics of output and employment in the US economy. *Cambridge Journal of Economics*, 37(5), pp. 1077-1106. <https://doi.org/10.1093/cje/bes088>
- Blanchard, O. y Summers, L. (1988). Beyond the natural rate hypothesis. *The American Economic Review*, 78(2), pp. 182-187.
- Chen, S. y Lee, C. (2005). Government size and economic growth in Taiwan: A Threshold regression approach. *Journal of Policy Modeling*, 27(9), pp. 1051-1066. <https://doi.org/10.1016/j.jpolmod.2005.06.006>
- Gordon, R. (2010). Okun's Law and productivity innovations. *American Economic Review*, 100(2), pp. 11-15. <https://doi.org/10.1257/aer.100.2.11>

- Hamada, K. y Kurosaka, Y. (1984). The relationship between production and unemployment in Japan in comparative perspective. *European Economic Review*, 25(1), pp. 71-94. [https://doi.org/10.1016/0014-2921\(84\)90073-4](https://doi.org/10.1016/0014-2921(84)90073-4)
- Hendry, D. (1980). Econometrics: Alchemy or science? *Economica*, 47. Reimpreso en: D.F. Hendry, *Econometrics: Alchemy or Science?* Blackwell Publishers and Oxford University Press, 1993. <https://doi.org/10.2307/2553385>
- Holmes, M. y Silverstone, B. (2006). Okun's Law, asymmetries and jobless recoveries in the United States: A Markov-Switching approach. *Economics Letters*, 92(2), pp. 293-299. <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2006.03.006>
- Huang, B.N., Hwang, M.J. y Yang, C.W. (2008). Does more energy consumption bolster economic growth? An application of the nonlinear Threshold regression model. *Energy Policy*, 36(2), pp. 755-767. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2007.10.023>
- IMSS (2022). *Histórico de IMSS. Puestos de trabajo*. [en línea] Disponible en: <https://public.tableau.com/app/profile/imss.cpe/viz/Historico_4/Empleo_h?publish=yes> [Consultado el 8 de febrero de 2022].
- INEGI, Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2021). *Banco de Información Económica*. [en línea] Disponible en: <<http://en.www.inegi.org.mx/app/indicadores/?tm=0>> [Consultado el 10 de noviembre de 2021].
- Islas, A. y Cortez, W. (2011). *Revisiting Okun's Law for Mexico: An Analysis of the Permanent and Transitory Components of Unemployment and Output* (no. 30026). University Library of Munich, Alemania.
- Islas, A. y Cortez, W. (2019). ¿Puede el sector informal afectar a la relación entre desempleo y producción? Un análisis del caso de México. *Revista de la CEPAL*, 126, diciembre, pp. 151-169.
- Knotek, E. (2007). How useful is Okun's Law? *Economic Review-Federal Reserve Bank of Kansas City*, 92(4), pp. 73-103.
- Lang, D. y De Peretti, C. (2009). A strong hysteretic model of Okun's Law: Theory and a preliminary investigation. *International Review of Applied Economics*, 23(4), pp. 445-462. <https://doi.org/10.1080/02692170902954775>
- Lee, J. (2000). The robustness of Oku's Law: Evidence from OECD countries. *Journal of Macroeconomics*, 22(2), pp. 331-356. [https://doi.org/10.1016/S0164-0704\(00\)00135-X](https://doi.org/10.1016/S0164-0704(00)00135-X)
- Lindbeck, A. y Snower, D.J. (2001). Insiders versus outsiders. *Journal of Economic Perspectives*, 15(1), pp. 165-188. <http://dx.doi.org/10.1257/jep.15.1.165>
- Nizam, R., Abdul Karim, Z., Sarmidi, T. y Abdul Rahman, A. (2020). Financial inclusion and firms growth in manufacturing sector: A Threshold regression

- analysis in selected ASEAN countries. *Economies*, 8(4), pp. 80-92. <http://dx.doi.org/10.3390/economies8040080>
- OCDE, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (2021). *Tasa de desempleo*. [en línea] Disponible en: <<https://www.oecd.org/centrodemexico/estadisticas/tasa-desempleo.htm>> [Consultado el 10 de noviembre de 2021].
- Okun, A. (1962). *Potential GDP: Its measurement and significations* [Cowles Foundation Paper no. 190]. Cowles Foundation, Yale University, New Haven, CT.
- Silvapulle, P., Moosa, I. y Silvapulle, M. (2004). Asymmetry in Okun's Law. *Canadian Journal of Economics*, 37(2), pp. 353-374. <https://doi.org/10.1111/j.0008-4085.2004.00006.x>
- Valadkhani, A. y Smyth, R. (2015). Switching and asymmetric behavior of the Okun coefficient in the US: Evidence for the 1948-2015 period. *Economic Modelling*, 50, pp. 281-290. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2015.07.001>
- Yi, S. y Xiao-li, A. (2018). Application of Threshold regression analysis to study the impact of regional technological innovation level on sustainable development. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 89, pp. 27-32. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2018.03.005>