

Empleo, desempleo y actividad productiva en México, 1994-2021: un análisis de cambio estructural

Employment, unemployment and productive activity in Mexico, 1994-2021: a structural change analysis

Pablo Mejía-Reyes, Annel Hurtado-Jaramillo y Liliana Rendón-Rojas

*Centro de Investigación en Ciencias Económicas, Facultad de Economía,
Universidad Autónoma del Estado de México*

Resumen

En este trabajo se analiza la relación entre diferentes medidas de empleo, desempleo y la actividad productiva de México durante el periodo 1994-2021, considerando la posibilidad de cambios estructurales. Utilizando una perspectiva de ciclo clásico y de crecimiento, nuestros resultados principales sugieren que los cambios estructurales ocurren en torno a la Gran Recesión y después de la reforma laboral de 2012 y que las condiciones laborales mejoran cuando la actividad productiva aumenta y viceversa. No obstante, se encuentra evidencia de que se generan cada vez menos y más inestables puestos de trabajo y que la proporción de empleo en condiciones desfavorables (críticas e informal) aumenta con el menor crecimiento de la producción.

Palabras clave: Empleo, desempleo, ciclos económicos, cambio estructural.

Abstract

This paper analyzes the relationship between different measures of employment and unemployment and the productive activity in México over the period 1994-2021, allowing for structural changes. By using a perspective based on the notions of the classical and growth cycles, our main results suggest that structural changes occur around the Great Recession and after the labor reform of 2012 and that the labor conditions improve with productive activity and vice versa. Nonetheless, there is evidence about the generation of less and more unstable job positions and the worsening of labor conditions (critical and informal) when production growth decreases.

Key words: Employment, unemployment, business cycles, structural change.

INTRODUCCIÓN

Uno de los objetivos principales de la economía, y para muchos el más importante, es la generación de puestos de trabajo, ya que las personas que disponen de empleo tienen acceso a un ingreso, lo que determina su nivel de bienestar y les evita caer en condiciones de pobreza. Por ello, el análisis de esta variable ha recibido especial atención en la literatura teórica y empírica, buscando documentar y comprender su dinámica e identificar sus determinantes principales, especialmente en el marco de las profundas transformaciones que ha experimentado el mercado laboral en el transcurso de las últimas décadas a escala mundial (Banco Mundial-BIRF-AIF, 2019; OIT, 2022; PNUD, 2018).

Generalmente, las economías muestran un crecimiento sostenido y simultáneo del empleo y de la actividad productiva a largo plazo como consecuencia de la acumulación, mejora en la calidad de los factores productivos, la innovación tecnológica, la mayor eficiencia y efectividad de las instituciones, entre otros determinantes.¹ No obstante, la actividad económica experimenta recurrentes y alternantes movimientos a la alza y a la baja que constituyen lo que en la literatura se ha denominado ciclo económico.² Utilizando la definición del ciclo (de crecimiento) de Lucas (1977) y la metodología de Kydland y Prescott (1990), diversos estudios han analizado el co-movimiento entre el indicador del ciclo económico y una amplia variedad de variables macroeconómicas en el caso de los Estados Unidos (Backus *et al.*, 1992; Dimelis, 2001), países desarrollados (Turmo, 2009; Gallegati y Gallegati, 2003) y en desarrollo (Agénor *et al.*, 2000; Torres, 2002). En particular, los diferentes estudios han mostrado que, como predicen las teorías, los indicadores de empleo y productividad se mueven en la misma dirección del ciclo (pro-cíclicos) y los de desempleo lo hacen en sentido opuesto (contra-cíclicos).

Aunque los estudios que abordan la dinámica del empleo en México son numerosos, los que analizan su co-movimiento, y el de otras variables macroeconómicas, con el ciclo económico son relativamente escasos (Agénor *et al.*, 2000; Torres, 2002; Mejía, 2003; Cuadra, 2008 y Leyva y Urrutia, 2018). En particular, estos análisis encuentran que las relaciones

¹ La dinámica de la producción y el empleo en el largo plazo está explicada por los factores mencionados de acuerdo con la teoría del crecimiento económico (véanse Barro y Sala-i-Martin, 1995; Romer, 2011).

² Véanse Romer (2011) y Heijdra (2009) para exposiciones sobre las principales teorías modernas que explican los ciclos económicos: la teoría de los ciclos económicos reales, que enfatiza el papel de los choques de oferta, y la Nueva Economía Keynesiana, que destaca el papel de los choques de demanda.

entre el ciclo económico, los indicadores de empleo y desempleo son cuantitativamente similares a las reportadas a nivel internacional. En particular, Mejía (2003) y Cuadra (2008), quienes utilizan la metodología de Kydland y Prescott (1990), reportan que el empleo formal, el primero, las horas totales trabajadas y el personal ocupado en la industria manufacturera, el segundo, son variables pro-cíclicas, mientras que ambos afirman que la tasa de desempleo es una variable contra-cíclica.³

Por otro lado, a finales de los años ochenta, la economía mexicana experimentó una transición de una fase de bajo o nulo crecimiento con alta inestabilidad macroeconómica a otra de crecimiento moderado con estabilidad, al tiempo que pasaba por una serie de reformas que la han convertido en una economía abierta y de mercado.⁴ Esas transformaciones han significado cambios sustanciales en la dinámica del empleo y posiblemente en su relación con otras variables, principalmente con la producción, debido a que las empresas han adoptado estrategias tendientes a mejorar su eficiencia y capacidad para enfrentar la competencia del exterior. Entre los cambios que han emprendido las empresas destacan la sustitución de trabajadores por equipos de capital, muchas veces con mejoras tecnológicas incorporadas (Minian y Martínez, 2018; Calderón, Ochoa y Huesca, 2017) y formas de organización más eficientes para aprovechar los recursos, entre las que destacan la subcontratación y la flexibilización de las relaciones laborales (Añez, 2016; Battistini, 2018; Partida, 2001; Ibarra y González, 2010).

Estos procesos han generado una serie de ventajas para las empresas en términos de su capacidad de respuesta ante diferentes tipos de choques, pero también han causado un deterioro de las condiciones de trabajo, tales como extensión de la jornada laboral, reducción de los salarios reales, de las prestaciones adicionales y crecimiento de la informalidad, entre otras (Negrete, 2011; Merino, 2014). Más aun, la pandemia de Covid-19 pudo haber alentado a algunos empleadores a alejarse del trabajo formal en favor del informal debido a las oportunidades que este ofrece en términos de flexibilidad para ajustarse ante posibles choques de gran magnitud, frecuentes y abruptos (como la pandemia). En ese sentido, la informalidad constituye una alternativa atractiva, especialmente en etapas de crisis (Dávila, 2021).

³ Mejía (2003) aplica diferentes versiones del filtro de Hodrick y Prescott (1997), HP, en tanto que Cuadra (2008) aplica el filtro HP convencional además del de Baxter y King (1999). Los períodos muestrales que analizan son 1980-2000 y 1980-2006, respectivamente.

⁴ Véanse Moreno y Ros (2009) y Mejía y Torres (2014) para análisis sobre la naturaleza de las reformas adoptadas en México, así como sobre sus efectos.

En ese sentido, aunque la mayoría de estas transformaciones se vienen presentando de manera clara desde la apertura comercial, sus manifestaciones también pueden haber cambiado con las fluctuaciones de la actividad productiva, un tema relativamente poco analizado en los estudios especializados. Entre las excepciones se encuentran, por un lado, el trabajo de Aguilar *et al.* (2010), quienes, a través de la construcción de matrices de transición de Markov para el periodo 1987-1999, encuentran que la informalidad y el grado de subcontratación tienen un comportamiento opuesto a la dinámica del ciclo económico (contra-cíclico). Por su parte, Bosch y Maloney (2008) analizan las propiedades cíclicas de los flujos de trabajadores en Brasil (1983 a 2001) y México (1987 a 1992), países con grandes sectores informales, y encuentran que el empleo tiene un comportamiento pro-cíclico, en general, impulsado por el empleo formal, mientras que la tasa de desempleo es contra-cíclica, esencialmente porque la tasa de separación laboral de los trabajadores informales aumenta drásticamente en las recesiones. Así mismo, reportan que la proporción del empleo formal y la transición de la informalidad a la formalidad son pro-cíclicos.

Finalmente, con respecto a temas de género, Puigvert y Juárez (2019) sugieren que la tasa de participación es moderadamente pro-cíclica; si bien en comparación con la masculina, la participación laboral de las mujeres es menos sensible al ciclo económico. A su vez, Rodríguez y Aguilar (2021) encuentran que la desigualdad salarial por razón de género persiste en el país, aunque con una ligera tendencia a la baja, explicada en mayor medida por los factores inobservables, con un comportamiento contra-cíclico.

En general, los estudios mencionados han permitido documentar una serie de hechos estilizados sobre las variables de interés. No obstante, las transformaciones de la economía mexicana durante las últimas décadas pueden haber generado cambios en la dinámica de las variables, así como en sus interacciones. Por ello, el objetivo de este documento es analizar la relación entre diferentes medidas de empleo, desempleo y la producción a lo largo del ciclo económico en México, durante el periodo 1994-2021, considerando la posibilidad de cambios estructurales. Con ello, se busca ampliar los estudios existentes mediante la inclusión de variables previamente ignoradas en la literatura y que recientemente han cobrado mayor importancia a raíz de las transformaciones que ha experimentado el mercado laboral, tales como las medidas de desempleo en condiciones críticas o las tasas de informalidad laboral. Además, este estudio busca determinar si hay cambios en la relación de las variables con el ciclo económico a raíz

de esas mismas transformaciones con lo que se tendría información sobre la magnitud de las relaciones en el periodo más reciente.

El resto de este documento se estructura como sigue. En la primera sección se presenta la evolución del empleo en México, destacando las principales tendencias de largo plazo y, especialmente, los movimientos de corto plazo, así como algunos de los principales cambios del mercado laboral. En la segunda sección se expone la metodología para medir el ciclo económico (Lucas, 1977; Kydland y Prescott, 1990) y para analizar la relación entre las variables de interés en presencia de cambios estructurales determinados estadísticamente (Bai y Perron, 1998 y 2003). En la tercera sección se presentan y discuten los principales resultados. Por último, se establecen las principales conclusiones.

EVOLUCIÓN DEL EMPLEO EN MÉXICO

Durante las últimas cuatro décadas, la economía mexicana ha experimentado profundos cambios estructurales que la han llevado a transitar de un modelo de desarrollo de economía cerrada y con fuerte participación del Estado a otro de economía abierta y de mercado, al tiempo que ha transitado por recurrentes períodos de expansión y recesión. En particular, México se embarcó en agresivos programas de liberalización comercial y de la inversión extranjera, desregulación de los mercados de diferentes bienes finales e insumos, eliminándose los precios de garantía y otras restricciones, y reprivatización de la gran mayoría de las empresas públicas.⁵ Simultáneamente, después del auge petrolero de finales de los años setenta y la crisis de la deuda de 1982, la economía nacional ha experimentado frecuentemente la sucesión de fases de recesión y expansión que en las décadas previas. Por su profundidad, entre las primeras destacan las de 1982-1983, 1995, 2009 y la más reciente en 2020, dejando en un segundo plano las de 1985-1986 y 2001-2002.⁶

El cambio de modelo de desarrollo ha significado una reestructuración de la planta productiva, lo que ha profundizado su terciarización (Calderón y Hernández, 2016), el cual ha provocado una reorientación de la producción hacia el mercado externo y, por tanto, su relocalización hacia el norte y centro-norte del país (Micheli, 2016; Dávila, 2004). Para eso se ha requerido de cambios profundos en la organización de los procesos productivos con el fin de hacer frente a la creciente competencia del exterior mediante

⁵ Véase Cárdenas (1996), Moreno y Ros (2009) y Mejía y Torres (2014) para análisis sobre las diferentes reformas y sus efectos en la economía nacional.

⁶ Véanse Mejía *et al.* (2005) y Mejía *et al.* (2017) para el fechado de estas y un análisis general de sus causas.

la introducción de diversos mecanismos entre los que destacan mejoras tecnológicas y nuevas formas de contratación de trabajadores (Añez, 2016; Minian y Martínez, 2018). Las recurrentes crisis económicas y recesiones obligaron a las empresas a mejorar sus niveles de eficiencia y de competitividad para sobrevivir, lo que las apresuró a apresurar esos cambios (Ibarra y González, 2010).

En este contexto, se pueden distinguir algunas tendencias de largo plazo en la dinámica demográfica y del empleo en México que sirven de telón de fondo del análisis de cambio estructural que le sigue. En primer lugar, destaca la desaceleración del crecimiento poblacional a través del tiempo, como se aprecia en las tasas anuales promedio cada vez menores que aparecen en la Tabla 1, no obstante provocaron que la población se elevara de poco menos de 67 millones de personas en 1980 a más de 126 en 2020. La Población en Edad de Trabajar (PET) y la Población Económicamente Activa (PEA), por su lado, mostraron patrones similares, aunque sus tasas de crecimiento promedio fueron mayores a las de la población total. Más aún, la tercera tuvo tasas superiores a las de la segunda. Como consecuencia, la participación de la PET en el total aumentó de 64.8 por ciento en 1980 a 75 por ciento en 2018, en tanto que la participación de la PEA en la PET se elevó en nueve puntos porcentuales en el mismo periodo. La Población Ocupada (PO), por otro lado, ha crecido a tasas promedio ligeramente superiores a las de la PEA, lo que ha permitido mantener una tasa de empleo (PO/PEA) relativamente elevada (por arriba de 94 por ciento) y una de desocupación (Población desocupada/PEA, PD/PEA) baja.⁷

⁷ No debe olvidarse, sin embargo, que, de acuerdo con los estándares internacionales, una persona se considera empleada si desarrolla actividades de carácter administrativo, operativos, técnico, profesional o de cualquier otra índole, por la cual recibe una remuneración derivada de los servicios prestados (INEGI, 2022). En una economía con altos niveles de informalidad, se tendrán tasas de ocupación muy altas, y viceversa (Samaniego, 2008).

Tabla 1: Mercado laboral en México. 1980-2018

Años		1980	1990	2000	2010	2018
Población total	Total	66,846,833	81,249,645	97,483,412	112,336,538	125,191,900
	%	100%	100%	100%	100%	100%
	TMCA		2.0	1.8	1.4	1.1
Población en edad de trabajar	Total	43,346,993	55,913,847	69,235,053	82,226,208	93,845,856
	% respecto a la población total	64.9%	56.9%	58.8%	73.2%	75.0%
	TMCA		2.6	2.2	1.7	1.3
Población Económicamente Activa	Total	22,066,084	24,063,283	34,154,854	48,478,718	56,023,199
	% respecto a la población en edad de trabajar	50.9%	43.0%	49.3%	59.0%	59.7%
	TMCA		0.9	3.6	3.6	1.5
Ocupados	Total	21,393,250	23,403,413	33,730,210	45,911,934	54,194,608
	% respecto a la PEA	97.0%	97.3%	98.8%	94.7%	96.7%
	TMCA		0.9	3.7	3.1	1.7
Desocupados	Total	672,834	659,870	424,644	2,566,784	1,828,591
	% respecto a la PEA	3.1%	2.7%	1.2%	5.3%	3.3%
	TMCA		-0.2	-4.3	17.1	-3.3
Formales	Total	6,368,936	10,764,012	12,420,898	14,524,448	19,982,627
	% respecto a los ocupados	29.8%	46.0%	36.8%	31.6%	36.9%
	TMCA		5.4	1.4	1.6	3.2
Informales	Total	15,024,314	12,639,401	21,309,312	31,387,486	34,211,981
	% respecto a los ocupados	70.2%	54.0%	63.2%	68.4%	63.1%
	TMCA		-1.7	5.4	4.0	0.9

Fuente: elaboración propia con datos del INEGI.

Un problema central del empleo en México es que una alta proporción de los trabajadores se desempeña en el sector informal,⁸ con tasas que se

⁸ El sector informal se compone de empresas que no están registradas ante las autoridades correspondientes y no contribuyen al pago de impuestos. Así, son unidades que no están contabilizadas en los registros de establecimientos económicos de cada país y que, por lo tanto, no tienen los derechos y obligaciones de un establecimiento registrado, independientemente de las condiciones de trabajo que se tengan (INEGI, 2022).

ubican por encima de 54 por ciento. Esta situación resulta de la combinación de una amplia gama de factores entre los que destacan la baja calidad de los servicios públicos, la existencia de un régimen normativo gravoso, la limitada capacidad del Estado para supervisar la actividad económica, hacer valer la ley, el bajo nivel de capital humano y la alta desigualdad económica, entre otros (Oviedo *et al.*, 2009; Loayza y Sugawara, 2009). De hecho, revertir esta condición constituye uno de los grandes retos de la economía nacional.

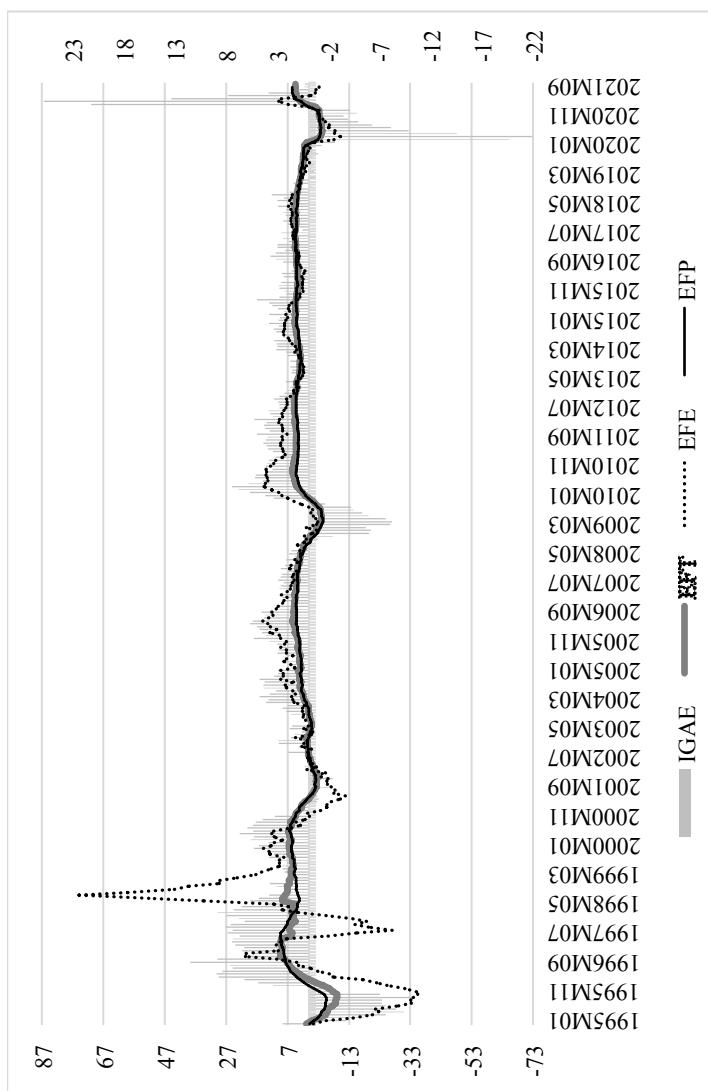
Por otra parte, teniendo estas tendencias como telón de fondo, las diferentes medidas de empleo y desempleo han presentado alzas y bajas de manera recurrente, en concordancia con las variaciones de la producción. La Figura 1 muestra las tasas de crecimiento anualizado del Indicador Global de Actividad Económica (IGAE), del Empleo Formal Total (EFT), permanente (EFP) y eventual (EFE)— que reporta el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS)⁹ para el periodo 1995.01-2021.11.¹⁰ En general se puede apreciar una alta correspondencia entre el crecimiento de la producción y del empleo total, en especial, con el empleo permanente. El empleo eventual, por su lado, muestra variaciones mayores y más frecuentes que lo alejan parcialmente del comportamiento de la producción y de las otras medidas de empleo, especialmente durante la segunda mitad de los años noventa, cuando presentó caídas muy profundas (más de 30 por ciento anual) y alzas significativas (por encima de 60 por ciento). En general, se puede decir que hay una relación positiva entre estas variables, tal como se ha documentado en la literatura.

Por otro lado, es interesante observar la alta persistencia de la Tasa de Desocupación (TD) durante el periodo 2006.01-2021.11 que aparece en la Figura 2. Efectivamente, antes de la Gran Recesión de 2008-2009, la TD se mantuvo estable en torno a 3.5 por ciento, pero una vez que la economía nacional entró en recesión se elevó hasta niveles superiores a 5.5 por ciento, desde donde fue bajando lentamente hasta mediados de 2014, cuando tomó valores menores a cinco por ciento. Desde esos meses mantuvo una reducción paulatina hasta mediados de 2017, cuando se estancó nuevamente en torno a 3.5 por ciento en 2019. A mediados de 2020, como consecuencia de la pandemia por Covid-19, superó cinco por ciento, y a partir de entonces empezó a disminuir hasta niveles menores a cuatro por ciento.

⁹ Para mayor detalle sobre las series utilizadas y su nomenclatura revisar el Anexo 1.

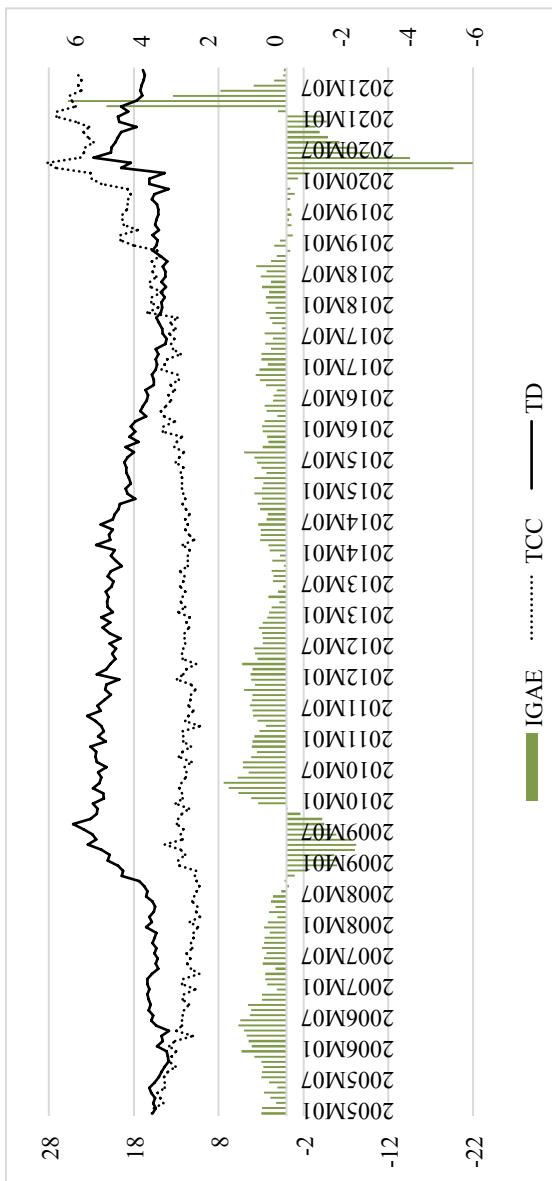
¹⁰ Los periodos de análisis de las diferentes variables que se presentan de aquí en adelante corresponden a la disponibilidad de información en la página del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Véase su sitio de internet: www.inegi.org.mx.

Figura 1: IGAE, Empleo Formal, permanentes y eventuales, 1995:01-2021:11
(Tasas anualizadas de crecimiento)



El Indicador Global de Actividad Económica se denota como IGAE; el Empleo Formal Total como EFT, el permanente como EFP y el eventual como EFE. La serie del IGAE se encuentra graficada en el eje derecho. Tasas anualizadas de crecimiento.
Fuente: elaboración propia con datos del INEGI (2022) y del IMSS (2022).

Figura 2: IGAE, tasa de desocupación y tasa de condiciones críticas, 2006:01-2021:11
 (Tasa anualizada y diferencias porcentuales)



TCC denota la Tasa de Trabajadores en Condiciones Críticas y TD Tasa de Desocupación; TD se grafica en el eje derecho. Para IGAE se presenta la tasa anualizada de crecimiento y para las tasas las diferencias porcentuales.
 Fuente: elaboración propia con datos de INEGI (2022).

La Tasa de Informalidad Laboral (TIL), por su lado, muestra un patrón similar hasta 2019, tal como se aprecia en la Figura 3. Sin embargo, en este caso, la pandemia tuvo un efecto contrario ya que durante el primer trimestre de 2020 esta variable presentó una caída superior a 50 por ciento, provocada esencialmente por el cierre de actividades al inicio de la pandemia.

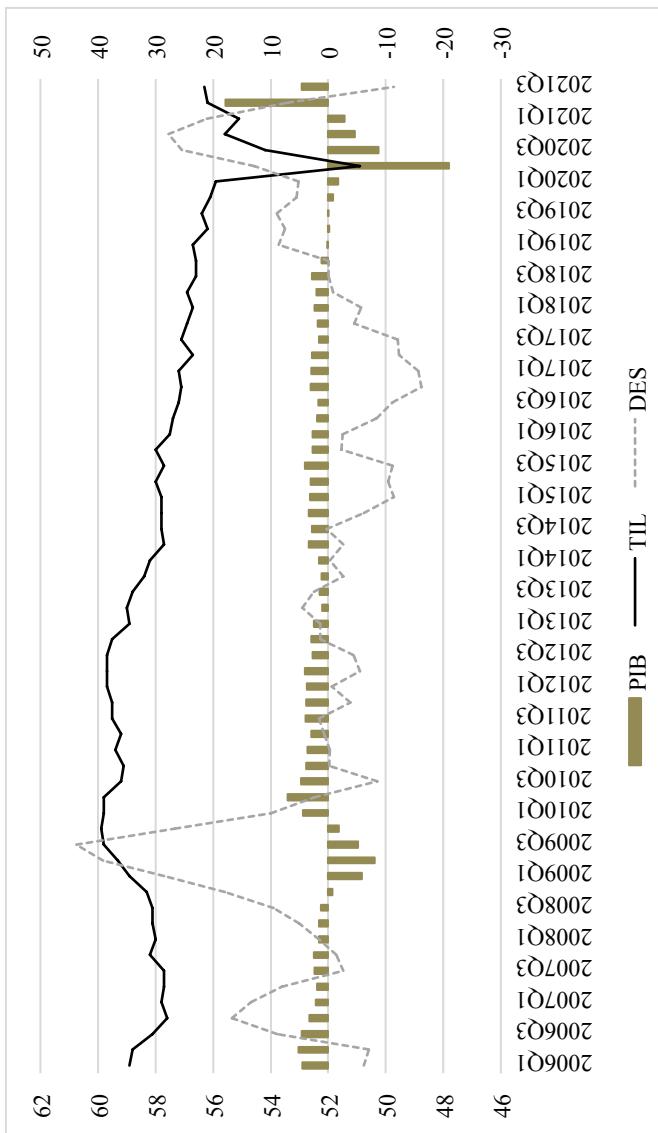
La flexibilización de los mercados laborales como mecanismo para mejorar la capacidad de respuesta de las empresas y medio para ganar competitividad internacional ha generado cambios profundos en el mercado de trabajo, algunos de los cuales se han traducido en lo que se ha llamado precariedad laboral.¹¹ Una medida que trata de captar diferentes aspectos de este proceso es la Tasa de Trabajadores en Condiciones Críticas (TCC). Su comportamiento reciente aparece en la Figura 2: disminuye de manera sostenida antes de la Gran Recesión, bajando alrededor de 15 por ciento a poco más de diez por ciento, valor a partir del cual aumenta a un máximo de 14 por ciento a mediados de 2009. Aunque se mantuvo en torno a 11 por ciento en los siguientes años, llama la atención que sus valores hayan empezado a subir desde finales de 2015 hasta los que se habían presentado al inicio del periodo del análisis. Resulta preocupante observar que este aumento se ha visto acompañado por un crecimiento positivo de la producción, lo que podría indicar un empeoramiento persistente de las condiciones laborales. Lo que no resulta sorprendente es su aumento durante los primeros meses de 2019, cuando la producción inicia un periodo de estancamiento que eventualmente se transforma en la peor recesión de la historia reciente.

En principio, se podría inferir de esta información que el empleo y los indicadores de desempleo han tenido un comportamiento acorde a lo sugerido por la teoría y a lo reportado en la literatura empírica. No obstante, esta primera aproximación a su relación con la actividad productiva puede no hacer evidentes algunos cambios derivados de las reformas estructurales o de la reforma a la Ley Federal del Trabajo de 2012 (STPS, 2012), cuyo objetivo era generar más y mejores empleos mediante una mayor flexibilidad laboral.¹²

¹¹ De acuerdo con Guadarrama *et al.* (2012) la precariedad laboral se ha definido como las nuevas y diversas formas de trabajo que se caracterizan por su condición inestable e insegura.

¹² De acuerdo con Negrete (2011), una ventaja de la mayor flexibilidad laboral y de la creación del seguro de desempleo es que alientan la creación de puestos de trabajo formales en la fase ascendente del ciclo económico, pero una desventaja es que los destruyen con mayor intensidad apenas cambia la percepción del mercado.

Figura 3: PIB, desempleo y tasa de informalidad laboral, 2006.I-2021.III
 (Tasas anualizadas de crecimiento y diferencia porcentual)



PIB denota el Producto Interno Bruto, TIL la Tasa de Informalidad Laboral y DES el Número de Personas Desempleadas. DES se grafica en el eje secundario. Para el PIB y DES se presentan las tasas anualizadas de crecimiento y para TIL la diferencia porcentual.
 Fuente: elaboración propia con datos del INEGI (2022).

Para analizar la posibilidad de que la relación entre los indicadores de empleo y desempleo y la actividad productiva hayan cambiado en el tiempo, en las siguientes secciones se aplica la metodología de Bai y Perron (1998 y 2003) con el fin de determinar estadísticamente tales cambios.

METODOLOGÍA ECONOMÉTRICA

La relación entre las diferentes medidas de empleo y de producción se hacen para dos métodos de eliminación de tendencia: tasas anualizadas de crecimiento y filtros de Hodrick y Prescott (1997). La relación se estima a partir de la regresión bivariada entre los valores contemporáneos del empleo o desempleo (variable explicada) y de la producción (variable explicativa). Se emplean datos mensuales y trimestrales, para los datos mensuales se emplea al IGAE como variable explicativa.

Indicadores del ciclo económico

La obtención de los indicadores cíclicos de las diferentes variables se basa en las dos visiones del ciclo más populares de la literatura empírica: los ciclos de crecimiento y los ciclos clásicos.

En el enfoque de ciclos de crecimiento el análisis del co-movimiento de las variables se hace una vez que se ha eliminado la tendencia, por lo cual se parte del supuesto de que una serie de tiempo desestacionalizada está conformada por tres componentes estocásticos no observables de acuerdo con la siguiente expresión:

$$y_t = \tau_t + c_t + \varepsilon_t \quad (1)$$

donde τ_t es un componente tendencial estocástico, c_t un componente cíclico estacionario y ε_t uno irregular también estacionario, para $t = 1, 2, \dots, T$, donde T es el tamaño de la muestra. El análisis de los ciclos de crecimiento se basa en las propiedades estadísticas del segundo de estos componentes para lo cual es necesario emplear un método que descomponga la serie en cada uno de sus componentes. Uno de los filtros más usados para este propósito es el propuesto por Hodrick y Prescott (1997), denotado HP. En esencia, el HP es un filtro lineal de dos lados que permite estimar la serie suavizada τ_t de y_t minimizando la varianza de la última en torno a la primera y penalizando la aceleración de la tasa de crecimiento de la tendencia. El cálculo de la tendencia involucra un parámetro de penalización λ , que controla su suavidad (parámetro de suavizamiento): valores grandes de λ generan tendencias más suaves y viceversa. Utilizando la notación de la

expresión (1), el filtro HP permite obtener un indicador cíclico definido como:

$$c'_t = +c_t + \varepsilon_t = y_t - \tau_t \quad (2)$$

donde se puede ver que el indicador del ciclo incluye el término de ruido, lo que le agrega mayor volatilidad.

Por otra parte, con base en la visión del ciclo clásico de Burns y Mitchell (1946), en la que el ciclo se reconoce a partir de las alzas y bajas en el nivel absoluto de las variables analizadas, se utilizan también sus tasas de crecimiento (TC), las cuales no solamente eliminan la tendencia subyacente de las series, sino que se podrían asociar a la sucesión de las fases de expansión y recesión del ciclo durante las cuales tomarían valores positivos o negativos, respectivamente, como sugieren Pérez *et al.* (2003).¹³ Más aún, la tasa de crecimiento es una transformación comúnmente usada en el análisis económico.

Con estos dos métodos de eliminación de tendencia se tendrán resultados complementarios, aunque no idénticos: por un lado, los que corresponden a la frecuencia del ciclo (de crecimiento), y, por otro, los asociados a la convencional medida de crecimiento de las variables que se puede vincular al enfoque de los ciclos clásicos.

Prueba Bai y Perron

Para determinar si ha habido un cambio estructural en la relación del empleo o desempleo con el ciclo económico se utiliza la prueba de Bai y Perron (1998). Su metodología considera la posibilidad de que existan múltiples cambios estructurales en modelos de regresión lineal estimados secuencialmente a través de la minimización de la suma de los residuos al cuadrado.¹⁴ El modelo general sin cambios estructurales para dos variables estacionarias x_t y y_t puede definirse como:

$$y_t = \beta_0 + \beta_1 x_t + \varepsilon_t \quad (3)$$

donde y_t es la variable dependiente observada, x_t la variable explicatoria y ε_t el término de perturbación que sigue un proceso ruido blanco; β_0 y β_1 denotan el intercepto y el coeficiente pendiente con valores constantes en

¹³ En sentido estricto no se usa un enfoque clásico, lo cual requeriría precisamente de la identificación de las correspondientes fases de expansión y recesión. No obstante, el uso de tasas de crecimiento, además de aproximarlas a partir de sus valores positivos y negativos, tiene la ventaja de que permite el uso de métodos paramétricos para caracterizar alternativamente la relación entre las variables de interés.

¹⁴ El modelo de Bai y Perron (1998) puede ser usado para formas generales de autocorrelación y heteroscedasticidad en los errores, así como para variables dependientes rezagadas, regresores con tendencia y diferentes distribuciones de los errores.

la muestra. Se debe hacer notar que el tema de la causalidad no es relevante en este estudio, pues se trata de analizar solamente el co-movimiento entre las dos variables. En ese sentido, aunque se usa análisis de regresión, el coeficiente de correlación se puede obtener mediante una sencilla transformación.¹⁵

Por su parte, un modelo que considera m cambios ($m + 1$ regímenes) se puede formular como:

$$y_t = \sum_{i=1}^{m+1} \alpha_i D_{it} + \sum_{i=1}^{m+1} \beta_i D_{it} x_t + \varepsilon_t \quad (4)$$

para los regímenes $i = 1, \dots, m + 1$, donde se usan los índices (T_1, \dots, T_m) para representar los puntos de quiebre desconocidos y, por convención, $T_0 = 0$ y $T_{m+1} = T$ para indicar el inicio y fin de la muestra; D_{it} es una variable dicótoma que toma los valores de 1 para el segmento de la muestra $T_{i-1} < t < T_i$ y cero para cualquier otro caso ($i = 1, \dots, m + 1$). El propósito es estimar los coeficientes de regresión desconocidos α_i y β_i junto con los puntos de quiebre T_i cuando T observaciones de x_t y y_t están disponibles. Dado que el procedimiento es secuencial, se identifica al primer punto de cambio estructural como aquel en el que se minimiza la suma de residuos al cuadrado, denotado \hat{T}_1 , así como los parámetros $\hat{\alpha}_1$ y $\hat{\beta}_1$ y $\hat{\alpha}_2$ y $\hat{\beta}_2$ del primero y segundo regímenes, tomando la muestra completa en la estimación.¹⁶ Como paso siguiente, la muestra se divide en dos segmentos $[1, \hat{T}_1]$ y $[\hat{T}_1, T_{m+1}]$ y en cada uno se realiza el mismo procedimiento para estimar un nuevo punto de cambio estructural, y así sucesivamente.

En general, como el método de estimación considerado se basa en el principio de mínimos cuadrados, para cada m -ésima partición (T_1, \dots, T_m) , denotado $\{T_i\}$, las estimaciones asociadas de α_i y β_i se denotan como $\hat{\alpha}(\{T_i\})$ y $\hat{\beta}(\{T_i\})$.

Sustituyendo estas en la función objetivo y denotando el resultado de la suma de los residuos al cuadrado como $S_T(T_1, \dots, T_m)$ y los puntos de quiebre estimados como $(\hat{T}_1, \dots, \hat{T}_m)$, tenemos que:

$$(\hat{T}_1, \dots, \hat{T}_m) = \operatorname{argmin}_{T_1, \dots, T_m} S_T(T_1, \dots, T_m), \quad (5)$$

¹⁵ La relación entre el coeficiente de correlación entre dos variables aleatorias $x, y(r)$ y el coeficiente pendiente de la regresión entre las mismas (b) puede expresarse como $r = b \frac{S_x}{S_y}$, donde S_x y S_y denotan las desviaciones estándar de x y y , respectivamente.

¹⁶ Convencionalmente se excluye 15 por ciento de las observaciones al principio y al final de la muestra (*trimming percentage*) para tener los grados de libertad mínimos para estimar los parámetros del primer y último régimen, de modo que T_1 y T_m estarán en el intervalo [0.15, 0.85] de la muestra.

donde la minimización es tomada sobre todas las particiones (T_1, \dots, T_m) tal que $T_i - T_{i-1} \geq q$. Así, los estimadores de los puntos de quiebre son los mínimos globales de la función objetivo, en tanto que los parámetros estimados de la regresión están asociados a los mínimos cuadrados estimados de la m -ésima partición obtenida $\{T_i\}$, es decir: $\hat{\alpha}_i = \hat{\alpha}(\{\hat{T}_i\})$ y $\hat{\beta}_i = \hat{\beta}(\{\hat{T}_i\})$.

Bai y Perron (1998) proponen una prueba estadística para verificar la hipótesis nula de existencia de quiebres *versus* la alternativa de $l + 1$ quiebres, la cual permite determinar tanto el número como la fecha de los cambios estructurales, a diferencia de las otras dos pruebas generales que proponen;¹⁷ la prueba es de tipo razón de verosimilitud y sigue una distribución F . Para que se rechace la hipótesis nula, el valor mínimo total de la suma de los cuadrados de los residuos (sobre todos los segmentos en los que se incluye un quiebre adicional) debe ser suficientemente menor que la suma del cuadrado de los residuos del modelo con l quiebres, por lo que el estadístico de prueba se define como:

$$supLR_T(l+1|l) = \frac{S_T(\hat{T}_1, \dots, \hat{T}_l) - S_T(\hat{T}_1, \dots, \hat{T}_{l+1})}{S_T(\hat{T}_1, \dots, \hat{T}_{l+1})T} \quad (6)$$

En general, este estadístico mide la diferencia estadística entre la suma de los errores al cuadrado óptima del modelo con l cambios estructurales y la óptima del modelo con $l + 1$ cambios. Los valores críticos son calculados y reportados por Bai y Perron (2003).

Una vez identificado el número de cambios estructurales, la relación entre las variables para cada régimen puede estimarse a partir del modelo definido en (4). Los coeficientes estimados se verían como elasticidades en el caso de las tasas de crecimiento y como porcentajes de cambio sobre la tendencia de la variable explicada cuando la variable explicativa aumenta en uno por ciento sobre su propia tendencia.

Resultados: relaciones cambiantes entre ciclo y (des)empleo

El análisis de la relación (elasticidad) entre el ciclo económico con el empleo y el desempleo se basa en las diferentes variables presentadas en la sección 2. El indicador del ciclo se obtiene a partir del IGAE o del PIB, a los cuales se les aplica la tasa de crecimiento anualizado (asociada al ciclo clásico) o el filtro HP (ciclo de crecimiento), tal como se describe en la sección anterior. Se utilizan estas dos medidas de producción para aso-

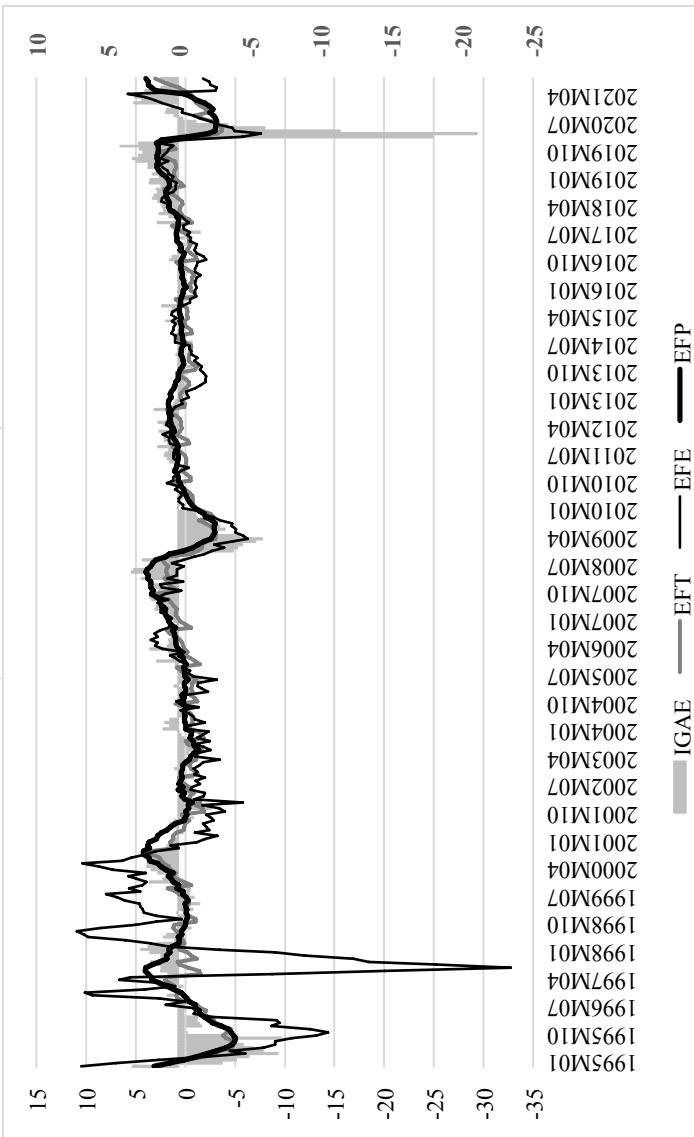
¹⁷ Consideran también la prueba de no cambio estructural (hipótesis nula) *versus* algún número fijo de quiebres estructurales $m = k$ (hipótesis alternativa) y la prueba máxima doble, en la cual se prueba ningún cambio estructural *versus* un número desconocido de cambios, dado algún límite superior M (véase Bai y Perron, 1998).

ciarlas con indicadores mensuales o trimestrales del empleo y desempleo, según corresponda. Las mismas transformaciones se aplican al resto de las variables cuyos valores originales están en índice o en número de personas; en cambio, si originalmente se miden en tasas, entonces se toman sus variaciones anualizadas en lugar de sus tasas de crecimiento anualizado. El periodo de análisis va de 1994 a 2021 y varía dependiendo de la disponibilidad de información para cada variable; los detalles se presentan en el Anexo 1.

Con fines puramente ilustrativos, las Figuras 4, 5 y 6 muestran el comportamiento de los componentes cílicos de la producción y de los indicadores de empleo y desempleo. Como se puede observar en la primera de ellas, al parecer hay una relación positiva entre el Empleo Formal Total, sus componentes (permanente y eventual) y el componente cílico del IGAE durante la mayor parte de la muestra. No obstante, la volatilidad de las series de empleo es mayor en algunos periodos, lo que podría provocar cambios en la magnitud de esa relación. Por su mayor flexibilidad, es más probable que esto ocurra con el Empleo Formal Eventual (EFE), ya que experimenta fluctuaciones más pronunciadas y en dirección contraria al ciclo en algunos subperiodos. Algo parecido se observa en la Figura 5, donde parece haber una relación negativa entre el indicador del ciclo y el componente cílico de la tasa de desempleo, además de la de trabajo en condiciones críticas. Nótese que la volatilidad de esta última es mayor que la del ciclo en la última parte de la muestra.

Por último, en la Figura 6 aparecen los componentes cílicos del PIB, del número de desempleados (DES) y de la Tasa de Informalidad Laboral (TIL). Nuevamente, aunque las fluctuaciones de DES son mayores que las del PIB en varios periodos, se observa una relación negativa entre ambas variables. La relación del ciclo con TIL también parece ser negativa hasta 2019, aunque en ocasiones es menos clara debido a que esta presenta una alta persistencia; sin embargo, se puede notar la relación negativa más clara con la producción a partir de 2020 por efecto de la pandemia.

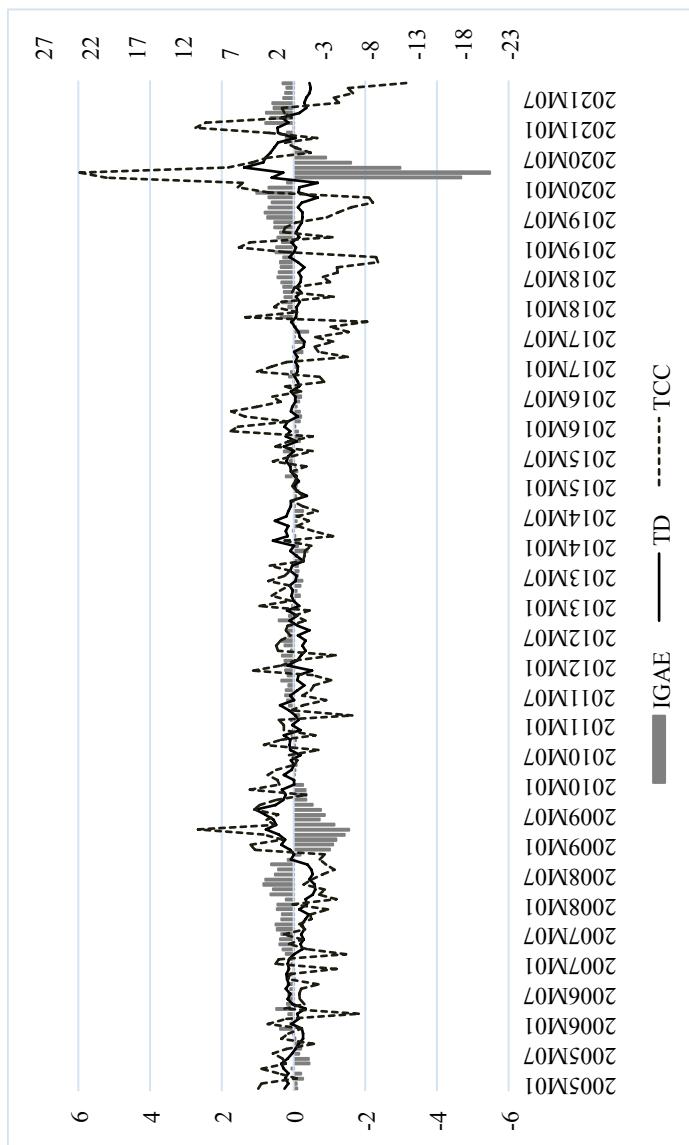
Figura 4: IGAE, empleo formal, permanentes y eventuales, 1995:01-2021:11
 (Filtro Hodrick-Prescott)



El Indicador Global de Actividad Económica se denota como IGAE; el Empleo Formal Total como EFT, el permanente como EFP y el eventual como EFE. En el eje secundario se grafica la variable IGAE.

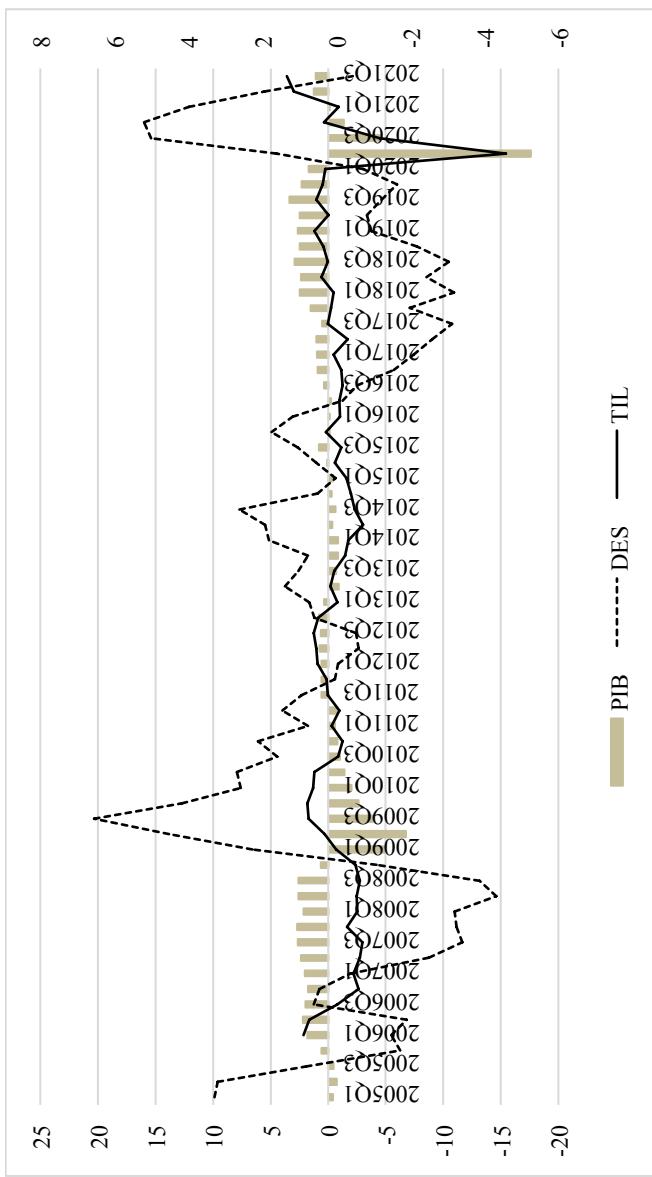
Fuente: elaboración propia con datos del INEGI (2022).

Figura 5. IGAE, tasa de desocupación y tasa de condiciones críticas, 2006:01-2021:11
(Filtro Hodrick-Prescott)



TCC denota la Tasa de Trabajadores en Condiciones Críticas y TD Tasa de Desocupación. En el eje secundario se grafica la variable IGAE.
Fuente: elaboración propia con datos del INEGI (2022).

Figura 6: PIB, desempleo y tasa de informalidad laboral, 2005.I-2021.III
(Filtro Hodrick-Prescott)



PIB denota el Producto Interno Bruto, TIL la Tasa de Informalidad Laboral y DES el Número de Personas Desempleadas. TIL se grafica en el eje derecho.
Fuente: elaboración propia con datos del INEGI (2022).

Los resultados del análisis formal de la relación de estas y otras variables con el ciclo, con base en la metodología propuesta por Bai y Perron (1998 y 2003) se presentan en la Tabla 2 (IGAE) y en la Tabla 3 (PIB).¹⁸ Las estimaciones econométricas se agrupan en dos bloques principales. El primero contiene las variables de empleo, desempleo y productividad laboral, tradicionalmente analizadas, y el segundo, las medidas complementarias que buscan captar características excepcionales o condiciones extremas del empleo, escasamente analizadas en la literatura de los ciclos económicos.

Los resultados en términos de la magnitud y signo de las relaciones, así como de las fechas de los cambios estructurales, pueden diferir en función del filtro utilizado para eliminar la tendencia de las series debido a que generan componentes cíclicos asociados a las dos visiones existentes del ciclo (clásico y de crecimiento). No obstante, se puede identificar un conjunto de resultados *robustos* que vale la pena destacar. En general, es importante resaltar que la mayoría de los cambios en las relaciones entre variables se presentan en torno a la Gran Recesión y en la fase posterior a la reforma laboral de finales de 2012.

Ahora bien, con respecto al primer bloque de variables, se encuentra una relación positiva, además de significativa entre el ciclo económico y el empleo formal total y sus componentes (Tabla 2) y el empleo total (Tabla 3) para los dos métodos de eliminación de tendencia. Los coeficientes estimados, no obstante, sugieren la presencia de un cambio estructural en el Empleo Formal Total (EFT) y permanente (EFP) después de la Gran Recesión (entre 2010 y 2011) y después de la reforma laboral (en 2016), lo que sugiere que las empresas requirieron tiempo para adaptarse a las nuevas circunstancias de mayor competencia e inestabilidad global y a un mercado laboral más flexible, respectivamente.¹⁹ Estas diferencias complementan la evidencia empírica existente (Agénor *et al.*, 2000; Torres, 2002; Mejía, 2003; Cuadra, 2008) al estimar cambios en las relaciones de estas variables.

Llama la atención que en todos los casos disminuye la magnitud de los coeficientes estimados (siempre menores a 1) cuando se transita del primer régimen al segundo, sugiriendo que el empleo responde cada vez menos a las variaciones de la producción, lo que agrava la situación de los trabajadores en el marco del lento crecimiento que ha caracterizado a la economía nacional durante las últimas décadas (Ibarra, 2003; Moreno y Ros, 2009).

¹⁸ Las pruebas estadísticas de los modelos pueden ser consultadas en los Anexos 2 y 3.

¹⁹ El empleo eventual, a su vez, tiene una relación positiva, estable y estadísticamente significativa con la producción en toda la muestra.

Tabla 2: Estimaciones de la relación entre ciclos económicos y empleo (datos mensuales)

Variables empleo	Tasas anualizadas de crecimiento			Filtro Hodrick-Prescott		
	Regímenes	Interceptos	Coefficientes	Regímenes	Interceptos	Coefficientes
Empleo Formal Total (EFT)	1995.1-2010.1 2010.2-2011.11	0.645 (0.098) 2.632 (0.000)	0.825 (0.000) 0.287 (0.014)	1994.1-2016.08 2016.09-2021.11	-4.79E-05 (0.965) 0.001 (0.815)	0.666 (0.000) 0.207 (0.000)
Empleo Formal Eventual (EFE)	1995.1-2021.11	1.535 (0.282)	1.043 (0.002)	1994.1-2021.11	1.15E-12 (1.000)	0.760 (0.002)
Empleo Formal Permanente (EFP)	1995.1-2010.1 2010.2-2021.11	0.008 (0.008) 0.025 (0.000)	0.734 (0.000) 0.222 (0.047)	1994.1-2011.3 2011.4-2021.11	-2.89E-05 (0.982) 0.000 (0.797)	0.590 (0.000) 0.152 (0.000)
	2006.1 – 2009.4	0.439 (0.000)	-0.120 (0.000)	2005.1-2009.6	-0.030 (0.494)	-0.117 (0.000)
Tasa de Desocupación (TD)	2009.5 – 2011.8	0.736 (0.000)	-0.167 (0.000)	2009.7-2012.10	0.043 (0.130)	-0.219 (0.000)
	2011.9 – 2021.11	0.008 (0.917)	-0.065 (0.002)	2012.11-2021.11	0.007 (0.862)	-0.047 (0.001)
Tasa de Condi- ciones Críticas de Ocupación (TCC)	2006.1 – 2009.8 2009.9 – 2017.11 2017.11 – 2021.11	-0.004 (0.009) 0.008 (0.000) 0.028 (0.000)	-0.338 (0.000) -0.234 (0.000) -0.248 (0.000)	2005.1-2021.11	6.51E-05 (0.913) -0.244 (0.000)	

Entre paréntesis se muestran los valores *p*.

Fuente: elaboración propia con datos del INEGI (2022).

Tabla 3: Estimaciones de la relación entre ciclos económicos y empleo (datos trimestrales)

Variables Empleo	Tasas anualizadas de crecimiento			Filtro Hodrick-Prescott		
	Regímenes	Interceptos	Coeficientes	Regímenes	Interceptos	Coeficientes
Empleo Total (ET)	2006.1-2019.2	0.014 (0.000)	0.198 (0.006)	2005.1-2010.2	0.000 (0.885)	0.164 (0.000)
	2019.3-2021.3	0.023 (0.000)	1.085 (0.000)	2010.3-2019.1	-0.001 (0.488)	0.628 (0.000)
Desempleo (DES)	2006.1-2013.3	0.133 (0.000)	-3.372 (0.000)	2005.1-2019.1	0.010 (0.222)	-3.108 (0.000)
	2013.4-2018.4	-0.008 (0.879)	-2.253 (0.268)			
	2019.1-2021.3	0.100 (0.000)	-0.502 (0.042)	2019.2-2021.3	0.028 (0.423)	-0.489 (0.070)
Índice de Productividad Laboral (IPL)	2006.1-2015.1	-0.003 (0.529)	0.746 (0.000)	2005.1-2009.3	-0.011 (0.002)	0.861 (0.000)
	2015.2-2021.3	-0.017 (0.002)	-0.072 (0.400)	2009.4-2021.3	0.003 (0.217)	-0.027 (0.706)
Tasa de Subocupación (TSO)	2002.1-2016.1	0.624 (0.001)	-0.247 (0.000)	2001.1-2016.3	0.080 (0.446)	-0.226 (0.000)
	2016.2-2021.3	1.273 (0.000)	-0.793 (0.000)	2016.4-2021.3	-0.067 (0.719)	-0.788 (0.000)
Tasa de Informalidad Laboral (TIL)	2007.1-2009.4	0.256 (0.1023)	-0.174 (0.000)	2006.1-2011.1	-0.009 (0.917)	-0.107 (0.002)
	2010.1-2019.2	-0.742 (0.001)	0.155 (0.021)	2011.2-2021.3	-0.025 (0.692)	0.244 (0.000)
	2019.3-2021.3	0.202 (0.261)	0.275 (0.000)			
Tasa de ocupación sector informal (TOSI)	2007.1-2019.3	0.123 (0.305)	-0.044 (0.246)	2006.1-2010.3	-0.008 (0.932)	-0.046 (0.034)
	2019.4-2021.3	0.872 (0.001)	0.255 (0.000)	2010.4-2013.1	0.078 (0.493)	0.881 (0.000)
				2013.2-2021.3	-0.088 (0.459)	0.215 (0.000)
Tasa de Presión General (TPG)	2002.1-2005.4	0.714 (0.006)	0.106 (0.314)	2001.1-2021.3	1.11E-11 (1.000)	-0.081 (0.010)
	2006.1-2018.4	0.276 (0.021)	-0.174 (0.000)			
	2019.1-2021.3	0.623 (0.002)	-0.033 (0.128)			
Tasa de Trabajo Asalariado (TTA)	2002.1-2008.3	-0.123 (0.474)	0.270 (0.000)	2001.1-2007.3	-0.065 (0.306)	0.270 (0.000)
	2008.4-2018.2	0.372 (0.000)	0.010 (0.725)	2007.4-2018.1	0.02989 (0.5497)	0.025 (0.362)
	2018.3-2021.3	0.032 (0.819)	-0.199 (0.000)	2018.2-2021.3	-0.107 (0.216)	-0.184 (0.000)

Entre paréntesis se muestran los valores *p*.

Fuente: elaboración propia con datos del INEGI (2022).

Este patrón es consistente con la hipótesis del crecimiento sin empleo en la que la creciente competencia lleva a las empresas a utilizar tecnologías que les permita ahorrar trabajo o a utilizarlo más intensivamente.²⁰

Resultados similares se obtienen para el Empleo Total (ET), aunque el cambio estructural se fecha poco antes de la pandemia de Covid-19 (en 2019). En contraste con los casos anteriores, los coeficientes estimados aumentan de magnitud haciendo que la relación pase de inelástica a elástica, lo que se puede deber a que los efectos sobre el empleo provenían tanto de la producción como de las restricciones sanitarias para combatir los contagios.²¹

Por otro lado, consistentemente con la evidencia presentada previamente en la literatura (Mejía, 2003; Bosch y Maloney, 2008; Antón, 2011), la TD mensual y el número de desempleados trimestral presentan una respuesta negativa ante las variaciones de la producción. En el primer caso, independientemente del método de eliminación de tendencia, se identifican dos cambios estructurales, al finalizar la Gran Recesión y alrededor de la fecha en que se aprueba la reforma laboral, y tres regímenes. Los coeficientes estimados muestran el mismo patrón: aunque todos son mucho menores a uno en valor absoluto, hay un incremento del primero al segundo régimen y una reducción posterior. En términos prácticos, los resultados sugieren que la tasa de desocupación ha sido menos sensible a los cambios en el ciclo a partir de la flexibilización del mercado laboral.

De manera interesante, las estimaciones para DES identifican tres regímenes cuando se emplean tasas de crecimiento, con un primer cambio estructural que coincide aproximadamente con la reforma laboral de 2012, y dos cuando se aplica el filtro HP; el segundo cambio estructural de las tasas de crecimiento y el del filtro HP se ubican aproximadamente un año antes de la pandemia. Para ambas transformaciones, los coeficientes de los primeros regímenes son mayores a |1.0|, pero para el último disminuyen significativamente hasta un valor de alrededor de |0.5|, lo que es consistente con el patrón encontrado en el ET.

²⁰ Véanse Caballero y Hammour (1997) y Mukherjee (2014) para explicaciones de los diferentes mecanismos que derivan en este proceso.

²¹ De acuerdo con Olivera y Olivera (2021), los trabajadores formales mostraron una clara segmentación del mercado de trabajo durante la pandemia en México en función del grupo de edad afectado, el monto de sus salarios, su grado de escolaridad e incluso el carácter temporal o permanente del empleo. La mayoría de los trabajadores que perdieron su empleo fueron los jóvenes y muy jóvenes, los de salarios bajos y muy bajos y aquellos con baja escolaridad. Lo anterior no quiere decir que los trabajadores formales que conservaron su trabajo hayan estado exentos de afectaciones notables; entre ellos hubo quienes vieron reducidas sus jornadas laborales y, con ello, sus ingresos.

Para el Índice de Productividad Laboral (IPL) se encuentran dos regímenes con ambos métodos de eliminación de tendencia, aunque las fechas del cambio estructural no coinciden: con tasas de crecimiento, asociadas al ciclo clásico, se ubica después de la reforma laboral (en 2015) y con el filtro HP, en la frecuencia del ciclo, hacia finales de la Gran Recesión (en 2009). En ambos casos, no obstante, hay un cambio cualitativo fundamental: en el primer régimen, la relación con el ciclo es positiva y estadísticamente significativa, aunque menor a uno, lo que implica que esta es una variable pro-cíclica e inelástica, tal como sugiere la teoría y como propone Cuadra (2008) para el caso de México. Sin embargo, aproximadamente después de la reforma laboral la relación se vuelve no significativa, lo que puede explicarse porque en un ambiente laboral más flexible las variaciones de la producción se contrarrestan con las del empleo (ambas aumentan y disminuyen aproximadamente en la misma magnitud durante las alzas y bajas de la economía, respectivamente) haciendo que la productividad laboral se convierta en una variable a-cíclica. Los efectos de la pandemia, a su vez, pudieron haber profundizado estas transformaciones.²² Más aun, los cambios en los coeficientes estimados muestran una relación decreciente entre el ciclo y la productividad de trabajo, lo que constituye evidencia para explicar el lento crecimiento del PIB en los años recientes, especialmente en la fase post-Gran Recesión (Blecker, 2016).

Con respecto a las variables del segundo bloque, las estimaciones con las series filtradas indican que la tasa de condiciones críticas y las tasas de subocupación tienen una relación contra-cíclica y estadísticamente significativa con el indicador del ciclo económico, lo que coincide con lo reportado por Aguilar *et al.* (2010) para México, si bien tal relación no es estable. No obstante, aunque en el primer caso se estiman dos cambios estructurales con tasas anualizadas de crecimiento y ninguno con las series filtradas, todos los coeficientes obtenidos son negativos y de baja magnitud. A su vez, los modelos de TSO contienen un cambio estructural en 2016, independientemente del método de eliminación de tendencia, con coeficientes que aumentan en valor absoluto al pasar del primero al segundo régimen. Es decir, en el marco de un mercado laboral más flexible, con importantes choques externos y domésticos, la subocupación parece jugar un papel más importante como mecanismo de ajuste para las empresas. En general, nuestros resultados implican que cuando la actividad productiva se ubica por debajo de su tendencia o tiende a desacelerarse, la proporción

²² En España, durante esta última crisis, destaca la menor sensibilidad del empleo a la caída del PIB con relación a recesiones previas, y la importancia de las perturbaciones sobre la productividad total de los factores y la demanda de vivienda y de bienes de consumo (Boscá *et al.*, 2020).

de trabajadores en condiciones desfavorables aumenta (aunque no proporcionalmente), lo que implicaría que las empresas recurren a estas formas de contratación para ganar competitividad y los trabajadores se ven forzados a aceptarlas ante la disminución de la demanda de trabajo para tener un ingreso mínimo.

Para el caso de la Tasa de Informalidad Laboral (TIL) y de Ocupación en el Sector Informal (TOSI) se identifican uno o dos cambios estructurales, dependiendo del método de eliminación de tendencia, que no siempre coinciden en fechas. No obstante, las estimaciones sugieren que al menos desde los primeros años de la década pasada (e incluso después de la Gran Recesión) se presenta un cambio en la relación de ambas variables con el ciclo: hasta entonces había sido negativa, pero desde esos años cambia a positiva.²³ En otros términos, en el primer periodo la informalidad disminuía en la parte alta del ciclo y aumentaba en la baja como estrategia de competitividad de las empresas, pero parece ser que en los años recientes aumenta con el crecimiento de la economía, y viceversa. Evidentemente, estos cambios están condicionados por lo que aconteció durante la pandemia cuando todo tipo de ocupación, formal o informal, tuvo la caída más profunda de la historia reciente de la economía.

De manera similar, la Tasa de presión general (TPG) mantiene una relación inversa con la actividad productiva desde mediados de la década de 2000. Al sumar el número de desocupados más los que estando empleados buscan una ocupación alternativa o una adicional, esta variable disminuye cuando aumenta la demanda de empleo en las fases crecientes de la producción, y viceversa. No obstante, las magnitudes de los coeficientes estimados sugieren que esta variable es inelástica o insensible (en tasas de crecimiento en años recientes) a los cambios del ciclo, lo que puede resultar de los altos niveles de esta variable ante la incapacidad de la economía para absorber la creciente oferta de trabajo y la insatisfacción de los trabajadores con sus condiciones laborales.

Por último, con respecto a la Tasa de Trabajo Asalariado (TTA) se encuentran dos cambios estructurales independientemente del método de eliminación de tendencia que se utilice. En el primer régimen se presenta un coeficiente positivo y estadísticamente significativo, lo que es consistente con lo esperado. Sin embargo, llama la atención que, en el segundo régimen, que abarca desde aproximadamente la Gran Recesión hasta un par de años antes de la pandemia y que corresponde a un periodo de crecimien-

²³ Este cambio ocurre hasta antes de la pandemia de Covid-19 en el caso de las variaciones anualizadas de TOSI.

to, el coeficiente pierde significancia estadística, lo que puede explicarse por las crecientes condiciones de precariedad laboral que caracterizan el mercado mexicano (Guadarrama *et al.*, 2012). Durante el tercer régimen, el cual inicia a principios de 2018 e incluye a la pandemia de Covid-19, la relación con la producción se vuelve inversa y estadísticamente significativa, posiblemente porque el empleo pagado (al menos parcialmente) se mantuvo en diferentes sectores que desarrollaron estrategias de trabajo desde casa y ventas a domicilio, entre otras (Weller, 2020).

CONCLUSIONES

En este trabajo se ha analizado la relación entre diferentes medidas de empleo, desempleo y empleo en condiciones desventajosas con la producción, medidas en tasas de crecimiento (como aproximación a la idea del ciclo clásico) y como desviación de su tendencia subyacente (ciclo de crecimiento), para México durante el periodo 1994-2021, considerando la posibilidad de cambios estructurales. Los periodos específicos para cada variable dependen de la disponibilidad de información.

Aún cuando hay diferencias en las estimaciones y en el número de cambios estructurales encontrados para las transformaciones de las variables que resultan de la aplicación de los dos métodos de eliminación de tendencia, los resultados muestran una serie de hechos que vale la pena destacar. En general se observa que la mayoría de los cambios estructurales se encuentran en torno a la Gran Recesión, en la fase posterior a la reforma laboral de finales de 2012 y antes de la pandemia de Covid-19.

Nuestros resultados confirman varios de los hallazgos previamente reportados en la literatura, principalmente para el periodo previo a la Gran Recesión, pero el uso de una técnica que permite estimar cambios estructurales en las relaciones ha permitido identificar algunos patrones preocupantes. El empleo formal permanente y total son variables procíclicas e inelásticas (lo que podría explicar porque el primero representa más de 80 por ciento del segundo), en tanto que el empleo eventual también es procíclico, pero elástico, lo que refleja una mayor volatilidad debido a que las empresas aprovechan su flexibilidad para hacer los ajustes necesarios en función de los cambios cíclicos de la economía. En cualquier caso, las estimaciones implican que el empleo formal total y permanente responden cada vez menos a los cambios de la producción, lo que podría explicarse por la introducción de tecnologías que ahorran trabajo o que lo usan intensivamente, de acuerdo con la hipótesis del “crecimiento sin empleo”. Un patrón similar se obtiene para la productividad laboral: independientemen-

te del método de eliminación de tendencia, las estimaciones disminuyen hasta volverse estadísticamente nulas en los últimos lustros. Este patrón podría contribuir a explicar el pobre desempeño del empleo en la fase de lento crecimiento de la economía nacional durante los años recientes.

Por su parte, aunque la tasa de desocupación y el número de desempleados son variables contra-cíclicas, la última es elástica, lo que le imprime una alta volatilidad a lo largo del ciclo. Más aun, dada su conformación (trabajadores que laboraron menos de una hora en la semana de la encuesta), este indicador contiene una alta proporción de trabajadores eventuales o en condiciones laborales precarias. En ese sentido, este resultado concuerda con el de los indicadores alternativos para medir diferentes tipos de precariedad laboral. La tasa de condiciones críticas, la proporción de trabajadores que se desenvuelven en el sector informal, la tasa de subocupación y la tasa de presión general son, en general, variables contra-cíclicas, aunque los indicadores de la informalidad se tornaron pro-cíclicos en el marco de la pandemia de Covid-19 debido a las necesidades de sobrevivencia de las personas que se desenvuelven en el sector informal las llevaron a seguir laborando a pesar de la profunda caída de la producción.

Nuestros resultados tienen implicaciones importantes. Por un lado, resulta evidente la necesidad de definir estrategias que permitan revertir la generación decreciente de empleos en la economía nacional y la menor relación de la productividad laboral con el ciclo económico. Por otro lado, resulta imperativo que la economía crezca de manera sostenida o al menos que las fases de expansión sean más largas y amplias para revertir la precarización del empleo que aumenta especialmente en las fases bajas del ciclo. Aunque la pandemia de Covid-19 ha cambiado el signo de las relaciones de algunas variables con el ciclo económico debido a que ha significado un trastocamiento del funcionamiento regular de la economía, se espera que una vez que se supere plenamente la crisis sanitaria se regrese a relaciones similares a las anteriores.

Este documento ofrece una serie de relaciones generales entre diversas variables del mercado laboral y la actividad productiva, aquí medida por diferentes aproximaciones al ciclo económico, sobre las que habrá que profundizar. En principio, nuestros resultados implican que la relación entre la actividad productiva y las variables de empleo y desempleo no han sido estables, lo que debería tomarse en cuenta en la estimación de modelos econométricos más amplios. Los efectos de mediano y largo plazo de la pandemia de Covid-19 sobre los ajustes que se desarrolleen en el mercado

laboral nacional deberán recibir especial atención en los análisis por realizar.

Agradecimientos

Los autores reconocen el financiamiento de su institución a través del proyecto con clave 4767/2019CIB., así como la asistencia de investigación de Jorge Ocampo Quiroz y María Joaquina Romero Acevedo. Los errores y omisiones son responsabilidad de los autores.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agénor, P., McDermott, J. y Prasad, E., 2000, “Macroeconomic fluctuations in developing countries: some stylized facts”, in *The World Bank Economic Review*, vol. 14, núm. 2, pp. 251–285. DOI: <https://doi.org/10.1093/wber/14.2.251>
- Aguilar, J., Hernández, C. y Ramírez M., 2010, “Efecto del ciclo económico en la incidencia de la informalidad. Evidencia para México, 1987-1999”, en *Economía y Sociedad*, vol. 14, núm. 25, pp. 91-109. Disponible en <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=51015546006>
- Antón, A., 2011, “Efectos del ciclo económico en Estados Unidos sobre la producción y el empleo en México” en P. Mejía y M. Morales (coords.), *Integración y recesión económica en el binomio México-Estados Unidos*, UAEMex, México.
- Añez, C., 2016, “Flexibilidad laboral: ¿fin del trabajo permanente?”, en *TELOS. Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, vol. 18, núm. 2, pp. 250–265. Disponible en <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5655392>
- Backus, D., Kehoe, P. y Kydland, F., 1992, “International Real Business Cycles”, in *The Journal of Political Economy*, vol. 100, núm. 4, pp. 745-775, available in <https://www.journals.uchicago.edu/doi/pdfplus/10.1086/261838>
- Bai, J. y Perron, P., 1998, “Estimating and Testing Linear Models with Multiple Structural Changes”, in *Econometrica*, vol. 66, núm. 1, pp. 47-78. DOI: [10.2307/2998540](https://doi.org/10.2307/2998540)
- Bai, J. y Perron, P., 2003, “Critical values for multiple structural change tests”, in *The Econometrics Journal*, vol. 6, núm. 1, pp. 72–78. DOI: <https://doi.org/10.1111/1368-423X.00102>
- Banco Mundial, BIRF-AIF, 2019, *Informe anual 2019. Poner fin a la pobreza, invertir para generar oportunidades*, Banco Mundial, Washington, vol. 1. Available in <http://documentos.bancomundial.org/curated/es/328341570462983234/pdf/The-World-Bank-Annual-Report-2019-Ending-Poverty-Investing-in-Opportunity.pdf>
- Barro, R. y Sala-i-Martin, X., 1995, *Economic Growth*. McGraw-Hill International Editions, New York.

- Battistini, O., 2018, “¿Qué hay de nuevo y viejo en la subcontratación laboral moderna?”, en *Sociológica*, vol. 33, núm. 93, pp. 281-318. Disponible en http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0187-01732018000100281&script=sci_arttext
- Baxter, M. y King, R., 1999, “Measuring business cycles: approximate band-pass filters for economic time series”, en *The Review of Economics and Statistics*, vol. 81, núm. 4, pp. 575-593. DOI: <https://doi.org/10.1162/003465399558454>
- Blecker, R., 2016, “Integration, productivity, and inclusion in Mexico: A Macro Perspective”, en Foxley A. y Stallings, B. (eds.), *Innovation and Inclusion in Latin America: Strategies to avoid the middle-income trap*. Palgrave Macmillan, United States, pp. 175-204.
- Boscá, J., Doménechac, R., Ferri, J. y Ulloac, C., 2020, “Ciclo Económico en España y Equilibrio General: de la Gran Recesión a la Gran Pandemia”, en *Estudios sobre la economía española 2020/18*. Disponible en <http://documentos.fedea.net/pubs/ece/eee2020-18.pdf>
- Bosch, M. y Maloney, W., 2008, *Cyclical Movements in Unemployment and Informality in Developing Countries*, Discussion Paper. No. 3514. DOI: <https://doi.org/10.1596/1813-9450-4648>
- Burns, A. y Mitchell, W., 1946, *Measuring Business Cycles*. National Bureau of Economic Research, New York.
- Caballero, R. y Hammour, M., 1997, “Jobless Growth: Appropriability, Factor Substitution, and Unemployment”, en *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, vol. 48, pp. 51-94. Available in <https://www.nber.org/papers/w6221>
- Calderón, C. y Hernández, L., 2016, “Cambio estructural y desindustrialización en México”, en *Panorama Económico*, vol. 12, núm. 23, pp. 153-190. Disponible en http://yuss.me/revistas/panorama/pano2016v12n23a06p153_190.pdf
- Calderón, C., Ochoa, G. y Huesca, L., 2017, “Mercado laboral y cambio tecnológico en el sector manufacturero mexicano (2005-2014)”, en *Economía, Sociedad y Territorio*, vol. 17, Núm. 54, pp. 523-560. Disponible en http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-84212017000200523&lng=es&nrm=iso
- Cárdenas, E., 1996, *La política económica en México, 1950-1994*. Fondo de cultura económica, México, pp. 236.
- Cuadra, G., 2008, *Hechos Estilizados del Ciclo Económico en México*, Banco de México. Documento de Trabajo, No. 14, 54. Disponible en <http://www.banxico.org.mx/publicaciones-y-prensa/documentos-de-investigacion-del-banco-de-mexico/%7BA06CD25A-E264-9819-A7E7-4AFB197C77B6%7D.pdf>
- Dávila, A., 2004, “México: concentración y localización del empleo manufacturero, 1980-1998”, en *Economía Mexicana. Nueva Época*, vol. 13, núm. 2, pp. 209-254. Disponible en <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=32313204>
- Dávila, R., 2021, “Empleo en la economía informal: mayor amenaza que la pandemia del Covid-19”, en *Telos*, vol. 23, núm. 2, pp. 403-412. DOI: <https://doi.org/10.36390/telos232.12>

Dimelis, S., 2001, “Inventory investment over the business cycle in the EU and the US”, in *International Journal of Production Economics*, vol. 71, núm 1-3, pp. 1-8. DOI: 10.1016/S0925-5273(00)00101-8

Gallegati, M., y Gallegati, M., 2003, “A Cycle-Specific Approach to Business Cycles: Empirical Evidence from the G7”, in *Investigación económica*, vol. 62, núm. 246, pp. 47-87. Available in <http://www.scielo.org.mx/pdf/ineco/v62n246/0185-1667-ineco-62-246-47.pdf>

Guadarrama, R., Hualde, A. y López, S., 2012, “Precariedad laboral y heterogeneidad ocupacional: una propuesta teórico-metodológica”, en *Revista Mexicana de Sociología*, vol. 74, núm. 2, pp. 213-243. Disponible en <http://www.scielo.org.mx/pdf/rms/v74n2/v74n2a2.pdf>

Heijdra, B., 2009, *Foundations of Modern Macroeconomics*. Oxford University Press Inc., United States.

Hodrick, R. y Prescott, E., 1997, “Postwar U.S. business cycles: an empirical investigation”, in *Journal of Money, Credit and Banking*, vol. 29, núm. 1, pp. 1-16. DOI: 10.2307/2953682

Ibarra, C., 2003, “Slow Growth, Trade Liberalisation and the Mexican Disease: A medium-term macroeconomic model with an application to Mexico”, in *International Review of Applied Economics*, vol. 17, núm. 3, pp. 269-292. DOI: <https://doi.org/10.1080/0269217032000090487>

Ibarra, M. y González, L., 2010, “La flexibilidad laboral como estrategia de competitividad y sus efectos sobre la economía, la empresa y el mercado de trabajo”, en *Contaduría y Administración*, núm. 231. Available in http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0186-10422010000200003&script=sci_arttext&tlang=en

IMSS, 2022, *Estadísticas e Informes. Consulta dinámica*, Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), (CUBOS), México.

INEGI, 2022, *Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo* (ENOE), Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), Disponible en <https://www.inegi.org.mx/programas/enoe/15ymas/>

Kydland, F. y Prescott, E., 1990, “Business cycles: real facts and monetary myth”, in *Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review*, vol. 14, núm. 2, pp. 3-18. Available in <https://www.minneapolisfed.org/research/qr/qr1421.pdf>

Leyva, G. y Urrutia, C., 2018, *Informalidad, Regulación Laboral y el Ciclo Económico*, Documento de Trabajo, núm. 2018-19, Banco de México. Disponible en <https://www.banxico.org.mx/publicaciones-y-prensa/documentos-de-investigacion-del-banco-de-mexico/%7BBD2BB2D4-6FE7-42BA-9E1C-C480DF-6B91AC%7D.pdf>

Loayza, N. y Sugawara, N., 2009, “El sector informal en México. Hechos y explicaciones fundamentales”, en *El Trimestre Económico*, vol. 76 (4), núm. 304, pp. 887-920. Disponible en <https://www.jstor.org/stable/20857231>

Lucas, R., 1977, "Understanding business cycles", in *Carnegie-Rochester Conference Series in Public Policy*, vol. 5, pp. 7-29. Available in <http://icm.clsbe.lisboa.ucp.pt/docentes/url/jcn/MaBES/LucasUnderstanding.pdf>

Mejía, P., 2003, "Regularidades empíricas en los ciclos económicos de México: producción, inversión, inflación y balanza comercial", en *Economía Mexicana. Nueva Época*, vol. 12, núm.2, pp.231-274. Disponible en <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=323/32312203>

Mejía, P., Martínez, J.A. y Rendón, W.L., 2005, "Ciclos económicos industriales clásicos en México", en *Investigación Económica*, vol. 64, núm. 254, pp. 91-124. Disponible en <http://www.scielo.org.mx/pdf/ineco/v64n254/0185-1667-inco-64-254-91.pdf>

Mejía, P. y Torres, V., 2014, *Efectos de las reformas estructurales en las fluctuaciones cíclicas y el crecimiento económico en México*. UAEM-EÓN, México.

Mejía, P., Díaz, M. y Vergara R., 2017, "Recesiones de México en los albores del siglo XXI", en *Problemas del Desarrollo*, vol. 48, núm. 189 (48), pp. 57-84. Disponible en <http://www.scielo.org.mx/pdf/prode/v48n189/0301-7036-prode-48-189-57.pdf>

Merino, A., 2014, "Los efectos de la crisis en el empleo. Integración económica, Estado de bienestar y medidas de fomento del (des)empleo", en *Revista IUS*, vol. 8, núm. 33. Disponible en http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1870-21472014000100004&script=sci_abstract&tlang=en

Micheli, J., 2016, "Desarrollo regional y terciarización: los casos de Guanajuato y Querétaro, México", en *Economía, Población y Desarrollo. Cuadernos de Trabajo de la UACJ*, vol. 6, núm. 36. Disponible en <http://open-apps.uacj.mx/RePEc/cjz/ca41cj/Cuadernos%20UACJ%2036.pdf>

Minian, I. y Martínez A., 2018, "El impacto de las nuevas tecnologías en el empleo en México", en *Problemas del Desarrollo*, vol. 49, núm. 195, pp. 27-53 DOI: <https://doi.org/10.22201/iiec.20078951e.2018.195.64001>

Moreno, J. y Ros, J., 2009, *Development and Growth in the Mexican Economy: A Historical Perspective*, Oxford, Oxford University Press.

Mukherjee, S., 2014, "Liberalisation and Jobless Growth in Developing Economy", in *Journal of Economic Integration*, vol. 29, núm. 3, pp. 450-469. Available in <https://www.jstor.org/stable/43150564>

Negrete, R., 2011, "El indicador de la polémica recurrente: la tasa de desocupación y el mercado laboral en México", en *Revista Internacional de Estadística y Geografía*, vol. 2 núm. 1, pp.145-168. Disponible en https://www.inegi.org.mx/rde/rde_02/doctos/rde_02_opt.pdf#page=146

OIT, 2022, *Perspectivas Sociales y del Empleo en el Mundo: Tendencias 2022*, Organización Internacional del Trabajo (OIT), Ginebra. Disponible en https://www.ilo.org/global/research/global-reports/weso/trends2022/WCMS_834068/lang--es/index.htm

Olivera, F. y Olivera, G., 2021, “Efecto crítico de la pandemia por covid-19 en el empleo de México”, en *Carta económica regional*, vol. 34, núm. 128, pp. 27-58. DOI: <https://doi.org/10.32870/cer.v0i128.7827>

Oviedo, A; Thomas, M. y Karakurum-Özdemir, K., 2009, *Economic Informality. Causes, Costs, and Policies. A Literature Survey*. The World Bank, Washington. DOI: <https://doi.org/10.1596/978-0-8213-7996-7>

Partida, R., 2001, “Nuevas formas de empleo flexible en México: el trabajo subcontratado en las agencias de colocación en Jalisco”, en *Región y Sociedad*, vol. 13, núm. 22, pp. 99-127. Disponible en <http://www.scielo.org.mx/pdf/regsoc/v13n22/v13n22a4.pdf>

Pérez, J., Rodríguez, J. y Usabiaga, C., 2003, “Análisis dinámico de la relación entre ciclo económico y ciclo del desempleo: una aplicación regional”, en *Investigaciones Regionales*, núm. 2, pp. 141-162. Disponible en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28900207>

Puigvert, J. y Juárez-Torres M., 2019, *La Participación Laboral y el Ciclo Económico en México*, Documento de Trabajo Núm. 4, Banco de México. Disponible en <https://www.banxico.org.mx/publicaciones-y-prensa/documentos-de-investigacion-del-banco-de-mexico/%7B7DAA3F3F-425E-3DCA-74DC-650F44115A27%7D.pdf>

PNUD, 2018, *Programa de las Naciones Unidas. Informe anual 2018*, Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), Nueva York. Disponible en <https://annualreport.undp.org/es/>

Rodríguez, R. y Aguilar M., 2021, “El efecto de la crisis económica en el mercado laboral femenino de México, 1987-2016”, en *Revista CEPAL*, núm. 133. México. Disponible en <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/47083>

Romer, D., 2011, *Advanced Macroeconomics*, McGraw-Hill Education, Estados Unidos.

Samaniego, N., 2008, “El crecimiento explosivo de la economía informal”, en *Economía UNAM*, vol. 5, núm. 13, pp. 30-41. Disponible en http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-952X2008000100002

Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS), 2012, *Decreto que reforma, adiciona y deroga diversas disposiciones de la Ley Federal del Trabajo*. STPS, México. Disponible en http://www.diputados.gob.mx/sedia/biblio/prog_leg/005_DOF_30nov12.pdf

Torres, A., 2002, “Estabilidad en variables nominales y el ciclo económico: el caso de México”, en *Gaceta de Economía*, vol. 7, núm. 1, pp. 61-116. Disponible en <https://www.cemla.org/PDF/monetaria/pub-mon-xxiv-2.pdf#page=94>

Turmo, J., 2009, “Las causas de la crisis desde la perspectiva de la Teoría de los Ciclos Reales”, en *Cuadernos de Economía*, vol. 32, núm. 88, pp. 71-90. Disponible en https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/5388/33916_4.pdf?sequence=1

Weller, Jürgen, 2020, *La pandemia del Covid-19 y su efecto en las tendencias de los mercados laborales. Documentos de proyectos*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Disponible en https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45759/1/S2000387_es.pdf

RESUMEN CURRICULAR DEL AUTOR Y LAS AUTORAS

Pablo Mejía Reyes

Profesor-Investigador del Centro de Investigación en Ciencias Económicas de la Facultad de Economía de la Universidad Autónoma del Estado de México, Doctor en Economía por la Universidad de Manchester (RU) y Miembro del Sistema Nacional de Investigadores Nivel 3. Sus líneas de investigación son fluctuaciones cíclicas, integración económica internacional y política económica. Entre sus publicaciones recientes (en co-autoría) se encuentran: “Sincronización de los ciclos económicos de México y Estados Unidos: un enfoque de correlación dinámica”, en *Investigación Económica*, vol. 81, núm. 319, pp. 37-62, 2022, y “Análisis espacial del empleo en la industria de la construcción en México, 1980-2013”, en *Estudios de Economía Aplicada*, vol. 39, núm. 3, pp. 1-19, 2021.

Dirección electrónica: pmejia@uaemex.mx

Registro ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9222-1526>

Annel Hurtado Jaramillo

Doctora en Ciencias por el Colegio de Postgraduados. Actualmente es Profesora-Investigadora del Centro de Investigación en Ciencias Económicas de la Facultad de Economía de la Universidad Autónoma del Estado de México. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores, nivel candidato. Principales líneas de investigación: teoría de valores extremos, métodos de estimación y estadística aplicada. Entre sus publicaciones recientes en co-autoría se encuentran: “Efecto de factores socioeconómicos y condiciones de salud en el contagio de Covid-19 en los estados de México”, en *Revista Contaduría y Administración*, 65(5), pp. 1-20 (2020) y “A goodness of fit test for the Pareto distribution”, en *Chilean Journal of Statistics* 9(1), pp. 33-46 (2018).

Dirección electrónica: annel.hurtado@gmail.com

Registro ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6877-4227>

Liliana Rendón Rojas

Doctora en Ciencias Económico-Administrativas por la Universidad Autónoma del Estado de México. Actualmente es profesora-investigadora de la

Facultad de Economía de la misma universidad y editora de la revista *Economía Actual*. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores, nivel I. Sus líneas de investigación son: especialización productiva, economía regional y sectorial. Entre sus últimas publicaciones destacan: “Identifying resilient industries in Mexico’s automotive cluster: Policy lessons from the great recession to surmount the crisis caused by Covid-19” en *Growth and Change. A journal of urban and regional policy*, 52(3), pp. 1552-1575 (2021) y “Efecto de factores socioeconómicos y condiciones de salud en el contagio de Covid-19 en los estados de México”, en *Revista Contaduría y Administración*, 65(5), pp. 1-20 (2020).

Dirección electrónica: lila-rendon@hotmail.com

Registro ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1735-8757>

ANEXO 1: DEFINICIÓN DE VARIABLES

Variable	Nomenclatura	Definición	Unidades	Periodo	Fuente
Series mensuales					
Empleo Formal Total	EFT	Número total de trabajadores afiliados al IMSS.	Personas	1994.01-2021.11	Instituto Mexicano del Seguro Social (2022). Estadísticas e Informes. Consulta dinámica (CUBOS).
Empleo Formal Eventual	EFE	Trabajadores contratados en el ámbito urbano o del campo por uno o más patrones por períodos que en ningún caso podrán ser superiores a veintisiete semanas por cada patrón.		1994.01-2021.11	
Empleo Formal Permanente	EFP	Personas del ámbito urbano y del campo de contratación permanente que prestan a los patrones un trabajo personal subordinado y que están inscritos en el IMSS.		1994.01-2021.11	
Tasa de desocupación	TD	Porcentaje de la PEA que no trabajó siquiera una hora durante la semana de referencia de la encuesta, pero manifestó su disposición para hacerlo e hizo alguna actividad por obtener empleo.	Porcentaje	2005.01-2021.11	INEGI (2022). Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo. Tabulados básicos.
Tasa de condiciones críticas de ocupación	TCC	Proporción de la población ocupada que se encuentra trabajando menos de 35 horas a la semana por razones de mercado, que trabajan más de 35 horas semanales con ingresos mensuales inferiores al salario mínimo, o que labora más de 48 horas semanales ganando menos de dos salarios mínimos.		2005.01-2021.11	
Series trimestrales					
Empleo Total	ET	Población que estuvo participando en la generación de algún bien económico o en la prestación de un servicio.	Personas	2005.I-2021.III	INEGI (2022). Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo. Tabulados básicos.
Desempleo	DES	Población que no trabajó siquiera una hora durante la semana de referencia de la encuesta, pero manifestó su disposición para hacerlo e hizo alguna actividad por obtener empleo.		2005.I-2021.III	
Tasa de trabajo asalariado	TTA	Porcentaje de la población ocupada que percibe de la unidad económica para la que trabaja un sueldo, salario o jornal, por las actividades realizadas.	Porcentaje	2001.I-2021.III	
Tasa de subocupación	TSO	Porcentaje de la población ocupada que tiene la necesidad y disponibilidad de ofrecer más tiempo de trabajo de lo que su ocupación actual le demanda.		2001.I-2021.III	
Tasa de informalidad laboral	TIL	Proporción de la población ocupada que es laboralmente vulnerable por la naturaleza de la unidad económica para la que trabaja, con aquellos cuyo vínculo o dependencia laboral no es reconocido por su fuente de trabajo.		2006.I-2021.III	
Tasa de ocupación sector informal	TOSI	Proporción de la población ocupada en unidades económicas no agropecuarias operadas sin registros contables y que funcionan a partir de los recursos del hogar o de la persona que encabeza la actividad sin que se constituya como empresa.	Porcentaje	2006.I-2021.III	
Tasa de Presión General	TPG	Incluye a los desocupados y los ocupados que buscan empleo, da una medida global de la competencia por plazas de trabajo conformada no sólo por los que quieren trabajar sino por los que teniendo un empleo quieren cambiarlo o también los que buscan otro más para tener un segundo trabajo.		2001.I-2021.III	
Índice de Productividad Laboral	IPL	Cociente entre el índice del valor de la producción a precios constantes en un período determinado, y el índice de horas trabajadas o el índice de personal ocupado total en el mismo período.	Índice	2005.I-2021.III	INEGI (2022).

Fuente: elaboración propia con datos del INEGI (2022).

ANEXO 2: PRUEBAS ESTADÍSTICAS. DATOS MENSUALES

Variable	Tasas anualizadas de crecimiento			Filtro Hodrick-Prescott		
	Autocorrelación	Heteroscedasticidad	Normalidad	Bai-Perron	Autocorrelación	Heteroscedasticidad
Empleo Formal Total (EFT)	739.132 (0.000)	3.751 (0.011)	122.938 (0.000)	H_0^t : 1 cambio F_t -s: 6.402	139.173 (0.000)	3.116 (0.026)
Empleo Formal Eventual (EFE)	1238.668 (0.000)	0.482 (0.488)	1685.838 (0.000)	H_0^t : 0 cambios F_t -s: 3.780	681.612 (0.000)	1.162 (0.282)
Empleo Formal Permanente (EFP)	769.487 (0.000)	1.987 (0.116)	104.015 (0.000)	H_0^t : 1 cambio F_t -s: 9.928	499.283 (0.000)	3.876 (0.010)
Tasa de Desocupación (TD)	50.302 (0.000)	2.165 (0.060)	24.753 (0.000)	H_0^t : 2 cambios F_t -s: 4.421	28.560 (0.000)	12.538 (0.000)
Tasa de Condiciones Críticas de Ocupación (TCC)	7.857 (0.001)	1.228 (0.298)	61.098 (0.000)	H_0^t : 2 cambios F_t -s: 12.681	15.037 (0.000)	2.158 (0.143)

F-s denota el estadístico F escalado de Bai y Perron (2003). Entre paréntesis se muestran los valores p. Valores críticos de Bai-Perron (2003) para 0 cambios: 11.47, 1 cambio: 12.95, 2 cambios: 14.03 y 3 cambios: 14.85.

Fuente: elaboración propia con datos del INEGI (2022).

ANEXO 3: PRUEBAS ESTADÍSTICAS. DATOS TRIMESTRALES

Variable	Tasas anualizadas de crecimiento				Filtro Hodrick-Prescott		
	Auto correlación	Heteroscedasticidad	Bai-Perron	Auto correlación	Heteroscedasticidad	Normalidad	Bai-Perron
Empleo Total (ET)	7.553 (0.001)	0.506 (0.680)	0.302 H _F : 1 cambio F-s: 3.520	6.329 (0.003)	3.479 (0.008)	1.842 (0.398)	H _F : 2 cambios F-s: 12.082
Desempleo (DES)	12.626 (0.000)	1.443 (0.223)	1.002 H _F : 2 cambios F-s: 10.858	12.626 (0.000)	1.443 (0.223)	1.002 (0.606)	H _F : 1 cambio F-s: 7.582
Índice de Productividad Laboral (IPL)	23.201 (0.000)	0.455 (0.722)	15.480 (0.000)	H _F : 1 cambio F-s: 7.586	13.616 (0.000)	2.106 (0.108)	0.469 (0.791)
Tasa de Subocupación (ISO)	4.828 (0.012)	0.196 (0.899)	0.605 H _F : 1 cambio F-s: 4.135	6.453 (0.003)	0.170 (0.916)	9.531 (0.009)	H _F : 1 cambio F-s: 6.676
Tasa de Informalidad Laboral (TIL)	6.860 (0.002)	1.359 (0.255)	1.309 H _F : 2 cambios F-s: 7.080	12.362 (0.000)	0.633 (0.600)	11.074 (0.004)	H _F : 1 cambio F-s: 6.381
Tasa de ocupación sector informal (TOSI)	39.485 (0.000)	0.601 (0.617)	1.027 (0.560)	H _F : 1 cambio F-s: 7.190	11.217 (0.000)	1.658 (0.160)	5.310 (0.070)
Tasa de Presión General (TPG)	14.563 (0.000)	0.925 (0.470)	0.431 H _F : 2 cambios F-s: 12.165	23.550 (0.000)	5.262 (0.024)	2.063 (0.356)	H _F : 0 cambios F-s: 6.397
Tasa de Trabajo Asalariado (TTA)	20.320 (0.000)	1.434 (0.222)	4.900 H _F : 2 cambios F-s: 12.467	17.638 (0.000)	2.078 (0.077)	3.680 (0.159)	H _F : 3 cambios F-s: 6.669

F-s denota el estadístico F escalado de Bai y Perron (2003). Entre paréntesis se muestran los valores p. Valores críticos de Bai-Perron (2003) para 0 cambios: 11.47; 1 cambio: 12.95; 2 cambios: 14.03 y 3 cambios: 14.85.
 Fuente: elaboración propia con datos del INEGI (2022).