

INCERTIDUMBRE Y SU IMPACTO EN LA ECONOMÍA MEXICANA

UNCERTAINTY AND ITS IMPACT ON THE MEXICAN ECONOMY

Horacio Catalán Alonso^π

- **RESUMEN:** El presente artículo investiga el impacto de la incertidumbre en la economía mexicana. Se utiliza como variable proxy de la incertidumbre el índice elaborado por Baker, Bloom y Davis (2016), el cual se basa en el número de noticias en los periódicos, disponible para México en el periodo enero-1996 a febrero-2019. La relación entre la actividad económica y los choques de incertidumbre se estiman a través de un modelo de vectores autorregresivos (VAR) y el análisis impulso-respuesta. La evidencia empírica muestra que un choque de incertidumbre aumenta el nivel de precios y la tasa de interés, y reduce la inversión y el empleo. Estos resultados, son consistentes con otras investigaciones que muestran que la incertidumbre tiende a reducir el nivel de actividad económica en el corto plazo.
- **PALABRAS CLAVE:** Choque de incertidumbre, índice de incertidumbre económica y política, inversión.
- **ABSTRACT:** This paper investigates the impact of uncertainty on mexican economic. The index of economic policy uncertainty (EPU), created by Baker, Bloom and Davis (2016), is used as a proxy variable of uncertainty. These proxies include: newspaper-based measures of uncertainty for mexico since january 1996 to february 2019. The interaction between economic activity and shocks of uncertainty is estimated through vector autoregression (VAR) and impulse-response function. The analysis shows that a shock of uncertainty the price level and interest rate rises, and reduced investment and employment. These results are consistent with

^π Profesor de la Facultad de Economía de la UNAM. Email: catalanh@economia.unam.mx
Economía coyuntural, Revista de temas de coyuntura y perspectivas, ISSN 2415-0630 (en línea) ISSN 2415-0622 (impresa), 4 (4), 41-67.
<https://doi.org/10.5281/zenodo.3631445>

other studies that show that uncertainty tends to reduce the level of Economic activity in the short run.

- **KEY WORDS:** Uncertainty shocks, economic policy uncertainty index, investment.
- **CLASIFICACIÓN JEL:** C30, D80, E30.
- Recepción: 15/06/2019 Aceptación: 04/11/2019

I. INTRODUCCIÓN

La incertidumbre afecta de manera negativa a los agentes económicos, debido a que no puedan evaluar las condiciones de la economía hacia el futuro, lo cual los obliga a posponer sus decisiones sobre consumo e inversión, generando fluctuaciones en las principales variables macroeconómicas. Sin embargo, la incertidumbre no es una variable observable y por lo tanto sus impactos no pueden ser evaluados, de manera directa, en la actividad económica. En este sentido, diversas investigaciones en el área de la economía aplicada se han enfocado a generar indicadores sobre la incertidumbre. En la investigación de Bloom (2009), utiliza la volatilidad del índice VOX del mercado de opciones de Estados Unidos, y aplicando modelos VAR simulando diferentes choques aleatorios de incertidumbre que se traducen en una rápida contracción de la producción, el empleo y la productividad, esto se debe a que las empresas detienen temporalmente sus decisiones de contratación e inversión.

Por su parte, Popescu y Smets (2010), proponen utilizar la desviación estándar del pronóstico realizado por expertos respecto a un conjunto de variables macroeconómicas, la metodología es aplicada a la economía de Alemania y sus resultados muestran que choques positivos de la incertidumbre

tienen un efecto negativo, pero pequeño y temporal en la producción y un efecto positivo en la prima de riesgo financiero. Jurado, Ludvigson y Ng (2105), por medio de un modelo de factores utilizan un conjunto de variables macroeconómicas para construir un índice de incertidumbre, el cual es incluido en un modelo VAR, cuyos resultados muestran que la incertidumbre macroeconómica es fuertemente contracíclica y persistente.

Basu y Bundick (2017) utilizando un modelo de equilibrio general y estocástico (DSGE), concluyen que un aumento de la incertidumbre hacia finales de 2008 combinado con la decisión de la Reserva Federal de Estados Unidos de mantener la tasa de interés en un nivel cercano a cero, puede ser un factor importante para explicar la gran y persistente disminución de la producción a partir de ese momento. En la literatura reciente, sobre el análisis de choques de incertidumbre en la economía, se ha propuesto el uso del índice de incertidumbre económica y política (IEP) desarrollado por Baker, Bloom y Davis (2016), que mide la incertidumbre de la economía de Estados Unidos, cuantificando la frecuencia de las noticias publicadas en 10 periódicos sobre diversos temas de economía y política. También utilizan la metodología VAR y muestran que los choques de incertidumbre tienen efectos negativos en la producción y el empleo.

En el caso de la economía mexicana, no se han realizado investigaciones sobre este tema utilizando indicadores de incertidumbre, algunos trabajos se han enfocado en la construcción de índices de condiciones monetarias (Armendáriz y Ramírez; 2015) pero que no miden adecuadamente la incertidumbre. En este sentido, resulta relevante analizar la relación entre la incertidumbre y la actividad económica para el caso de México, sobre todo considerando la nueva administración en Estados Unidos y en México, que han generado momentos de alta volatilidad en ciertas variables financieras,

derivado de temas como la construcción del muro fronterizo, la renegociación del tratado de libre comercio y la cancelación de la construcción del nuevo aeropuerto.

Así, el objetivo del presente artículo es aplicar la metodología VAR, utilizando el índice IEP desarrollado con base en la metodología de Baker, Bloom y Davids (2016), para el caso de la economía mexicana y relacionarlo con un conjunto de variables macroeconómicas, asumiendo que la incertidumbre tiene impactos negativos en la producción y la inversión. El artículo se divide en cuatro secciones incluyendo la presente introducción, en la segunda se expone el índice de incertidumbre económica y política para la economía mexicana, en la tercera se reportan los resultados de las estimaciones del modelo VAR y finalmente las conclusiones.

II. ÍNDICE DE INCERTIDUMBRE ECONÓMICA Y POLÍTICA (IEP)

La incertidumbre surge cuando los agentes económicos no pueden calcular o evaluar la probabilidad de estados futuros de la economía¹, debido a la falta de información o conocimiento, especialmente en tiempos de crisis económica (Basile y Girardi, 2018; Jurado, Ludvigson y Ng, 2105). En efecto, a raíz de la crisis internacional de 2008, se han observado periodos de volatilidad en distintas variables financieras que han afectado de manera negativa a las economías tanto desarrolladas como emergentes. El Fondo Monetario Internacional (2017), reconoce que, además de las condiciones financieras mundiales, se ha registrado la caída en los precios de las materias primas, lo cual derivó en tensiones comerciales entre Estados Unidos y China,

¹ El concepto de incertidumbre está asociado a la falta de certeza sobre algo. Sin embargo, en el ámbito de la economía Knight (1921), establece la diferencia entre riesgo e incertidumbre. El primer caso se refiere a una situación que tiene probabilidad conocida y la incertidumbre se entiende, como una situación con probabilidad desconocida.

por lo tanto, la incertidumbre surge como consecuencia de que se apliquen políticas proteccionistas; además de la posibilidad de que el estímulo fiscal de Estados Unidos desencadene un endurecimiento más rápido de las condiciones financieras mundiales².

En el caso de la economía mexicana, además del entorno internacional, eventos recientes como las elecciones de Estados Unidos en 2018, la renegociación del Tratado de Libre Comercio, la nueva administración en México y la cancelación de algunos proyectos de inversión han generado un entorno de mayor incertidumbre³, llevando a una revisión a la baja de los pronósticos de crecimiento de la economía para los años de 2019 y 2020. Sin embargo, no se dispone de indicadores específicos que aportaran datos objetivos que permitieran medir la incertidumbre y compararla en distintos periodos y contextos económicos. En este sentido, se han desarrollado distintos índices que miden el grado de incertidumbre económica basándose en variables clave, con la finalidad de ayudar a empresas, individuos y gobiernos en la toma de decisiones (Bloom, 2009; Popescu y Smets, 2010; Jurado, Ludvigson y Ng, 2015; Baker, Bloom y Davis, 2016).

La metodología propuesta por Baker, Bloom y Davids (2016), define un índice base 100 que mide la incertidumbre económica y política (IEP), el cual se obtiene al contabilizar las noticias y artículos de 10 periódicos⁴ de los

² Se considera que estos riesgos están interconectados. Por ejemplo, las políticas proteccionistas podrían asociarse con un agravamiento de las tensiones geopolíticas, así como con una intensificación de la aversión al riesgo y condiciones financieras menos favorables (FMI, 2017).

³ Durante el cuarto trimestre de 2018, los mercados financieros nacionales mostraron una alta volatilidad, una depreciación del tipo de cambio, así como un aumento en las tasas de interés de largo plazo y en las primas de riesgo en general. Inclusive, dos calificadoras cambiaron la perspectiva de la calificación soberana de estable a negativa (Banco de México; 2019)

⁴ Los periódicos utilizados en la construcción del índice son: USA Today, Miami Herald, Chicago Tribune, Washington Post, Los Angeles Times, Boston Globe, San Francisco Chronicle, Dallas Morning News, New York Times, y Wall Street Journal.

Estados Unidos, en las cuales se mencionan las siguientes palabras: economía, incertidumbre, Congreso, déficit, reserva federal, regulación y casa blanca. Se calcula la proporción de las noticias seleccionadas respecto al total de notas publicadas en cada periódico, durante un mes⁵, se construye una serie que varía en el tiempo y por el número de periódicos X_{it} , donde el subíndice $i = 1, 2, \dots, 10$ corresponde a los periódicos revisados y t al tiempo. Esta serie se divide por la desviación estándar del número de noticias de cada periódico σ_i en un intervalo de tiempo T_1 , que comprende de 1985-2009, este resultado genera una nueva serie ($Y_{it} = X_{it}/\sigma_i$), la cual a su vez se divide por el número de periódicos por mes, resultando una serie que sólo varía en el tiempo (Z_t). Finalmente, se calcula la media de Z_t (M) en el intervalo de tiempo T_2 (resto de la muestra de 2010 a 2015) y se multiplica Z_t por $100/M$.

Con la metodología de Baker, Bloom y Davids (2016), se han calculado índices IEP para 23 países, entre los cuales se encuentra México. La información esta disponible en frecuencia mensual para el periodo de que corresponde de enero de 1996 a febrero de 2019 y se puede obtener del sitio <http://www.policyuncertainty.com/index.html>. En el caso de México, se utilizan tres periódicos El Reforma y El Norte con un seguimiento desde enero de 1996, y desde enero de 1999 se incluye a el periódico El Mural. Los conceptos buscados en las notas periodísticas están relacionados con tres temas: Económico (económica y economía); Político (regulación, regulaciones, déficit, déficits, presupuesto, presupuestos, Banco de México, Los Pinos, Congreso General, senado, Cámara de Diputados, legislación, legislaciones, ley, leyes, arancel, aranceles, impuesto, tributación, impuestos, tributaciones, militar, militares, Guerra, guerras, Reserva Federal); y de

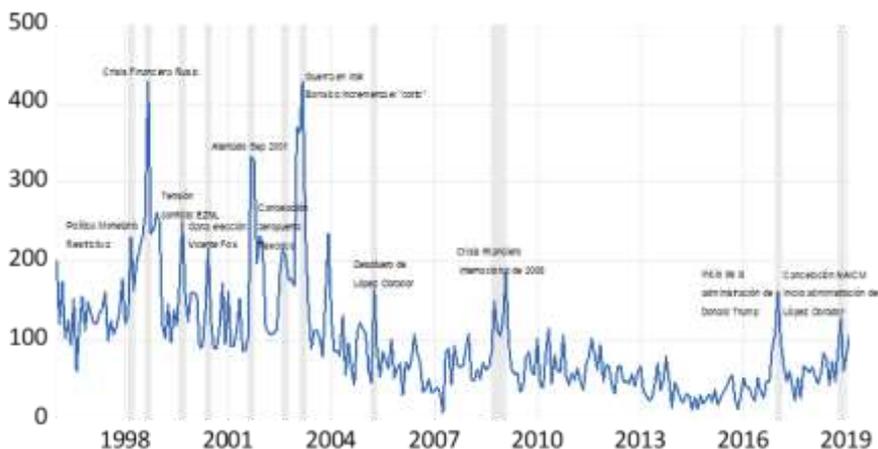
⁵ Actualmente el índice para el caso de Estados Unidos se calcula con frecuencia diaria.

Incertidumbre (incierto e incertidumbre). Siguiendo el mismo procedimiento se registran el número de noticias sobre estos temas respecto al total de noticias en cada periódico por mes, y se dividen por la desviación estándar de todas las noticias tomando como primer periodo de enero de 1996 a diciembre de 2006. El siguiente paso, es calcular el promedio por periódico de esta nueva variable al mes y finalmente se escala la serie resultante a una media de 100, con el segundo periodo de enero de 1996 a febrero de 2019.

En la Gráfica 1, se presenta la trayectoria del índice IEP para el caso de México y se observa que fuertes cambios registrados en el índice que coinciden con ciertos eventos nacionales e internacionales. En efecto, en el periodo de agosto de 1998 al mes de abril de 2003, se registran los niveles más altos del IEP, indicando un periodo de alta incertidumbre. Lo anterior, es explicado por choques externos como la crisis financiera rusa, la caída del precio del petróleo; un menor crecimiento en el mundo; una fuerte contracción de los flujos de capital del exterior; los ataques terroristas del 11 de septiembre de 2001 y la guerra en Irak en 2003. Cuyos efectos se reflejaron en la economía doméstica a través de una depreciación del tipo de cambio, presiones inflacionarias; alza de las tasas de interés y una desaceleración de la actividad económica⁶.

⁶ Entre los eventos domésticos destaca el triunfo de Vicente Fox que inicia un periodo de 12 años de gobierno de derecha en México, después de prácticamente 70 años del gobierno del PRI.

Gráfica 1. Evolución del índice IEP 1996m1-2019m2



Fuente: Con base en información de http://www.policyuncertainty.com/mexico_monthly.html

Entre los años de 2004 a 2016, con excepción de la crisis financiera internacional de 2008, se observa una relativa estabilidad del índice IEP. En efecto en el periodo de septiembre de 2008 a febrero de 2009 se registra un fuerte aumento en el índice, asociado a un incremento en la percepción de un riesgo global, restricciones de liquidez y también de solvencia en los mercados financieros internacionales. Sin embargo, a partir de noviembre de 2016 se ha registrado un importante repunte en la incertidumbre, explicado por la campaña presidencial en Estados Unidos y el posterior triunfo de Donald Trump, así como sus declaraciones sobre la renegociación del Tratado de Libre Comercio y el muro fronterizo. Un nuevo repunte se ha registrado desde noviembre de 2018, en este caso asociado a la nueva administración del gobierno mexicano y sus políticas en distintos sectores, así como la cancelación de la construcción de un nuevo aeropuerto. Los cambios abruptos en el IEP, siguen de cerca eventos tanto internacionales como domésticos que han generado un ambiente de incertidumbre en la economía mexicana en el pasado reciente.

En la Gráfica 2 se presenta la evolución del índice IEP, en escala logarítmica, y la tasa de crecimiento anualizada del indicador global de la actividad económica (IGAE) que es una variable proxy que mide el nivel de producción de toda la economía. Se aprecia claramente que el IEP es contraciclico como lo predice la teoría (Bloom, 2009; Jurado, Ludvigson y Ng, 2105), en periodos de contracción o bajo crecimiento la incertidumbre crece, en contraste cuando la economía se recupera y crece, el IEP se reduce y tiende a permanecer relativamente estable. En principio la incertidumbre genera incentivos para que las empresas retrasen sus decisiones de inversión y contratación de nuevo personal, y también genera que los hogares reduzcan su consumo como una medida de precaución.

Gráfica 2. Tasa de crecimiento anualizada del IGAE vs Log(IEP)



Fuente: Con base en información de INEGI y de http://www.policyuncertainty.com/mexico_monthly.html

En este sentido, resulta interesante utilizar este índice IEP para evaluar los impactos de la incertidumbre en la economía mexicana. Asumiendo como hipótesis que la incertidumbre induce a un comportamiento de precaución por parte de las empresas y consumidores, que se traduce en menores niveles de inversión y producción (Basile y Girardi, 2018).

III. ANÁLISIS IMPULSO-RESPUESTA

La evaluación de los impactos del índice IEP en la economía mexicana, se realizan mediante la especificación de un modelo de vectores autorregresivos (VAR), que es un modelo econométrico utilizado para reproducir la trayectoria en el tiempo de las variables en el sistema, así como analizar su interdependencia, cuya especificación es una generalización de un modelo autorregresivo AR(p) para un grupo de series de tiempo (Sisms, 1980), como se define en el siguiente sistema:

$$(1) \quad Y_t = A_0 + A_1 Y_{t-1} + \dots + A_p Y_{t-p} + \varepsilon_t \quad t = 1, 2, \dots, T$$

Donde Y_t es el vector de dimensión $k \times 1$ de variables endógenas en el sistema, A_0 incluye $k \times 1$ términos constantes, las A_1, \dots, A_p representan las matrices de orden $k \times k$ de los parámetros asociadas a cada rezago y ε_t es el vector $k \times 1$ de términos de error. Una de las principales aplicaciones de los modelos VAR, es la función impulso-respuesta (IRF) que permite trazar la trayectoria de respuesta de las variables del sistema ante un choque aleatorio⁷ que se denomina impulso. El valor del impulso, puede ser una desviación estándar del error, y refleja la noción de que el choque aleatorio puede suceder en algún punto del tiempo. La forma de especificar la IRF es por medio de definir el modelo VAR(p) como un modelo de media móvil MA de orden infinito:

$$(2) \quad Y_t = \mu + \sum_{i=0}^{\infty} \Phi_i \varepsilon_{t-i}$$

⁷ El choque aleatorio se puede entender como un cambio inesperado en una de las variables del sistema. La respuesta puede ser en la misma variable que se genera el choque o bien en otra de las variables del sistema.

Donde las matrices Φ_i son de orden $k \times k$, y de la matriz Φ_s cada elemento ϕ_{ij}^s se interpreta como el multiplicador dinámico o impulso respuesta

$$(3) \quad \frac{\partial y_{i,t+s}}{\partial \varepsilon_{j,t}} = \frac{\partial y_{i,t}}{\partial \varepsilon_{j,t-s}} = \phi_{ij}^s \quad i, j = 1, \dots, k$$

Sin embargo, esta interpretación es válida si los errores no están correlacionados, por lo tanto, la matriz de varianzas y covarianzas de los choques aleatorios $E(\varepsilon_t \varepsilon_t') = \Sigma$ debe ser una matriz diagonal. A fin de garantizar que los errores no están correlacionados, se recomienda utilizar la descomposición de Cholesky que es un método de ortogonalización de los errores, el cual consiste en definir una matriz \mathbf{P} tal que cumple con las siguientes condiciones $\Sigma = \mathbf{P}\mathbf{P}'$ y $\mathbf{P}^{-1}\Sigma\mathbf{P}'^{-1} = \mathbf{I}_k$ (Lütkepohl, 2005), así el vector de choques aleatorios es ortogonalizado por la matriz \mathbf{P}^{-1} , cuya especificación en el contexto del modelo VAR se define como:

$$(4) \quad Y_t = \mu + \sum_{i=0}^{\infty} \Phi_i \mathbf{P}\mathbf{P}^{-1} \varepsilon_{t-i}$$

La descomposición de Cholesky establece que el choque de la primera variable influye en el resto de las variables del sistema, pero el resto de los choques no están correlacionados con la primera variable. En cambio, la última variable esta correlacionada con todos los choques aleatorios del sistema, pero no tiene relación con el resto de las variables. Así que el orden de las variables resulta relevante en la interpretación de los resultados. Se recomienda considerar el orden en el modelo VAR sea de las variables más exógenas a las más endógenas.

La especificación del modelo VAR utilizado en la presente investigación, considera información mensual⁸ para el periodo de enero de 1996 a febrero de 2019. Como variable proxy de la incertidumbre el logaritmo del índice IEP ($\log IEP_t$); el logaritmo del índice de precios al consumidor ($\log P_t$), para medir el impacto en los precios; la tasa de interés de los CETES a 28 días, como proxy del instrumento de política monetaria (R_t); logaritmo del número de empleados registrados en la seguridad social ($\log E_t$), que es un indicador de corto plazo del nivel de empleo; el logaritmo del índice de formación bruta de capital fijo ($\log I_t$), como indicador de la inversión total y el índice global de la actividad económica ($\log IGAE_t$), como una medida de la producción total de la economía.

El orden propuesto divide en dos bloques de variables, asumiendo la tasa de interés como instrumento de política económica, así el primer bloque se consideran las variables con un mayor grado de exogeneidad⁹ (incertidumbre y precios) y el segundo bloque incluye variables que miden la actividad económica real (empleo, inversión y producción), definiendo la inversión y la producción como las variables endógenas y que son afectadas por los choques aleatorios del resto de las variables del sistema. En la Gráfica 3, se muestra la evolución de las variables utilizadas en la estimación del modelo VAR, previamente se ha comentado la trayectoria del índice IEP.

En el caso del nivel de precios se aprecia una clara tendencia ascendente desde el año de 2002 hasta el final de la muestra, esto debido a que la tasa de

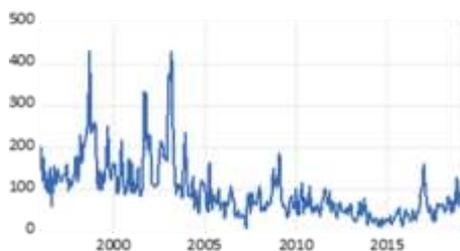
⁸ La información estadística fue recopilada de las fuentes INEGI y Banco de México, en el anexo se detallan cada una de las variables utilizadas.

⁹ De acuerdo a la descomposición de Cholesky, el choque aleatorio en la variable que mide la incertidumbre está correlacionado con el resto de las variables del sistema, pero los choques de estas variables no están correlacionados con la incertidumbre.

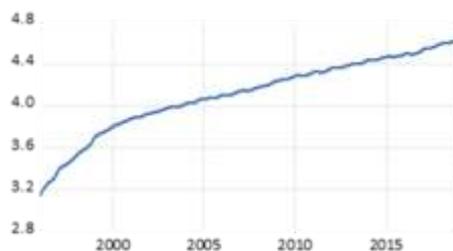
inflación anualizada se ha mantenido relativamente estable en un rango de 3.5 a 4.5 por ciento. La tasa de interés refleja la tendencia de la tasa de interés de Estados Unidos, después de la crisis de 2008, y se muestra un descenso hasta llegar a los 3 puntos porcentuales entre 2013 y 2015, y partir de 2016 cuando la FED cambio su postura a una política monetaria restrictiva, así la tasa de interés doméstica aumenta y se mantiene con una tendencia ascendente. El indicador de empleo, el índice de formación bruta de capital fijo y el IGAE muestran claramente un rompimiento en la tendencia entre 2008 y 2009, derivado de la crisis internacional que ha generado un menor ritmo de crecimiento en estos indicadores principalmente en la inversión.

Gráfica 3. Variables utilizadas en el modelo VAR

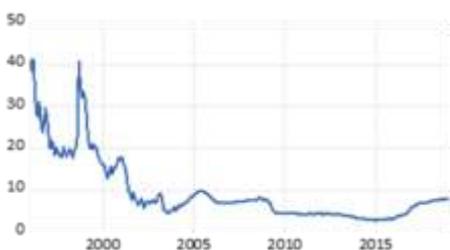
Índice de Incertidumbre Económica y Política UIP



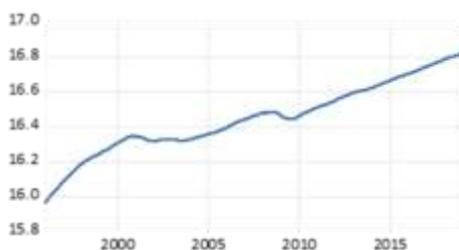
Índice de Precios al Consumidor LOG(P)



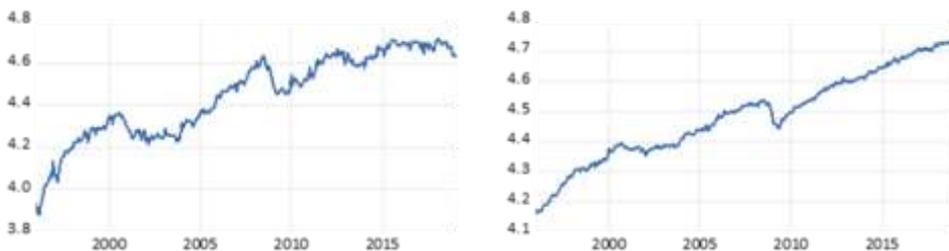
Tasa de interés CETES 28 días (R)



Asegurados Permanentes IMSS LOG (E)



Índice de Formación Bruta de Capital LOG(I) Índice Global de Actividad Económica LOG(IGAE)



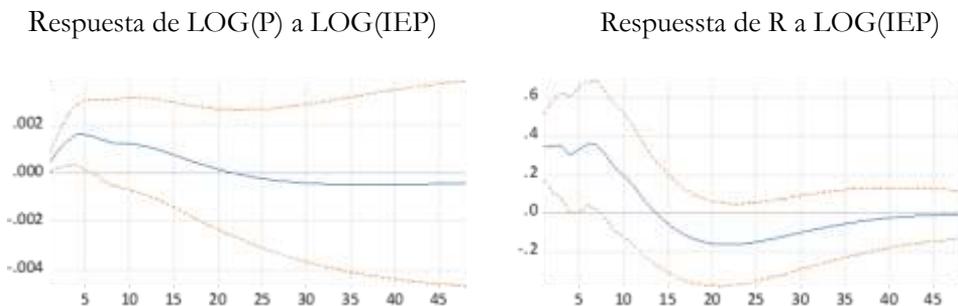
Fuente: Con base en información de INEGI, Banco de México y del sitio

http://www.policyuncertainty.com/mexico_monthly.html

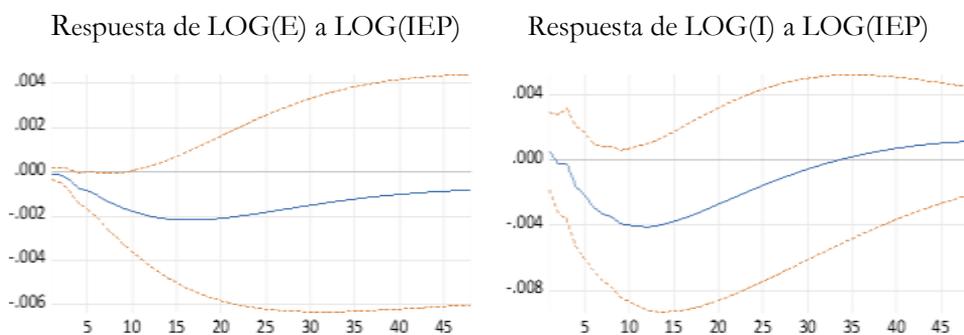
El modelo VAR fue especificado 4 rezagos considerando el criterio de información de Akaike (Lütkepohl, 2005). De este modo, el análisis de las funciones impulso-respuesta permite determinar una trayectoria simulada de una de las variables del sistema ante un cambio o choque aleatorio en otra de las variables. En la Gráfica 4, se presenta la respuesta de los precios y la tasa de interés considerando un horizonte de 45 meses. Ante un choque aleatorio equivalente a una desviación estándar¹⁰ en el índice de incertidumbre, se registra un aumento en los precios de 0.15% en los 6 meses posteriores al choque, después de este efecto la trayectoria de los precios regresa a su valor inicial y converge a cero hasta en 2 años después del choque. Una trayectoria similar se registra en la tasa de interés, es decir la respuesta inicial ante el cambio es un aumento alcanzando en 7 meses un máximo de 0.36 puntos porcentuales, que rápidamente se anula y la respuesta adquiere signo negativo a partir del mes 13, prácticamente después de un año. En estas dos variables la respuesta es positiva y es más persistente en los precios, por lo tanto, la incertidumbre genera una mayor inflación y la respuesta de la autoridad monetaria es una política monetaria restrictiva.

¹⁰ Este valor equivale a un aumento de 30 puntos del índice IEP

Gráfica 4. Impulso-Respuesta log(IEP), log(Precios) y Tasa de Interés



Gráfica 5. Impulso-Respuesta log(IEP), log(Empleo) y log(Inversión)

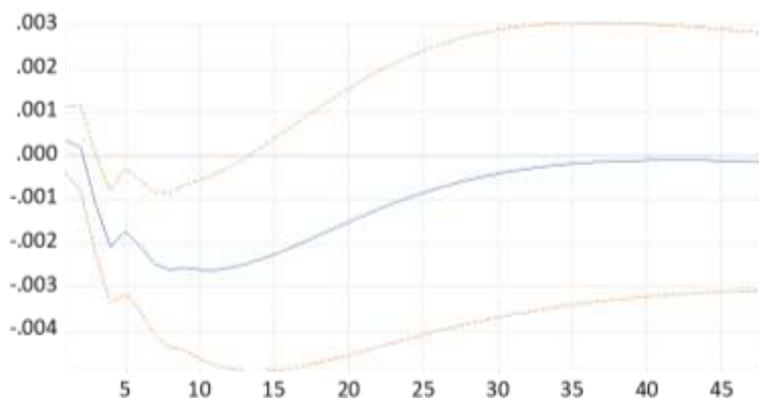


La Gráfica 5, presenta la respuesta simulada del indicador de empleo y el índice de formación bruta de capital fijo. La respuesta del empleo es negativa se prolonga hasta por un año con una contracción de 0.12%. Sin embargo, en este caso el efecto es permanente, toda vez que la respuesta no cambia de signo y en los 45 meses es negativa. La variable proxy de inversión no reacciona de manera inmediata, a partir del segundo mes la respuesta es negativa y se mantiene 11 meses con una caída de 0.40% y esta tendencia se revierte hasta el mes 34.

En la Gráfica 6, se presenta la respuesta del indicador global de la actividad económica (IGAE) ante un choque aleatorio de la incertidumbre. La respuesta es negativa a partir del segundo mes, alcanzando una contracción de -0.8% hasta el mes 8, esta respuesta negativa se anual después de 37 meses, regresando a su valor de equilibrio. Resultado que también es consistente con otras investigaciones (Basu y Bundick, 2017; Jurado, Ludvigson y Ng, 2105; Bachmann, Elstner y Sims, 2013). En las cuales se reporta que la incertidumbre es contracíclica, por lo tanto, en periodos de crisis tiende a incrementarse afectando las decisiones de inversión y en consecuencia se afecta la producción y el empleo, reforzando la fase depresiva del ciclo.

Gráfica 6. Impulso-Respuesta $\log(\text{IEP})$, $\log(\text{IGAE})$

Respuesta de $\text{LOG}(\text{IGAE})$ a $\text{LOG}(\text{IEP})$

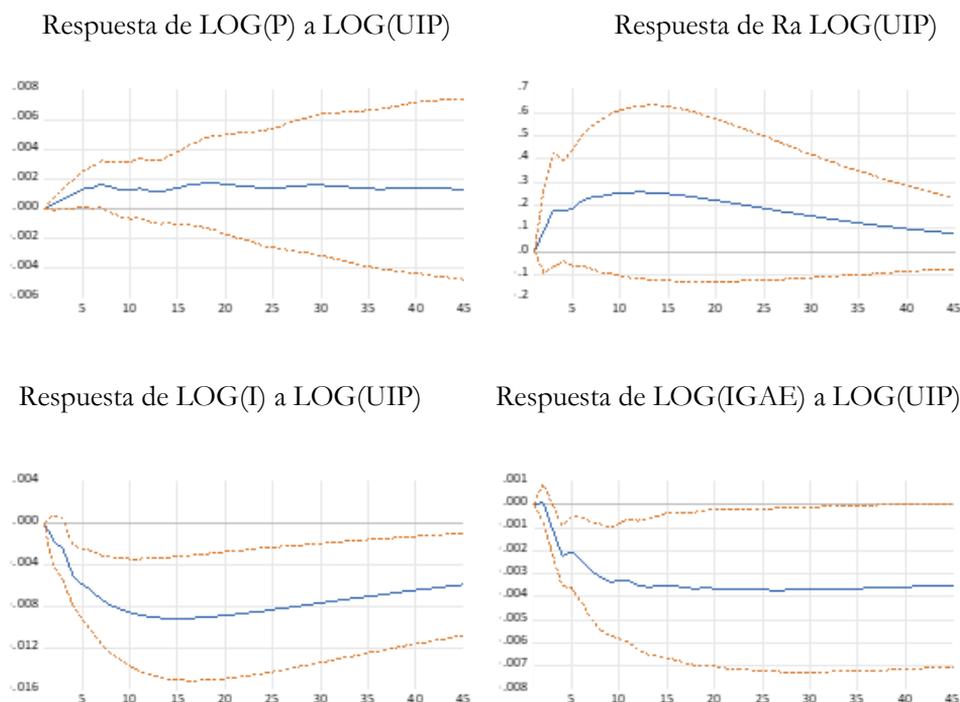


A fin de contrastar los resultados del impulso-respuesta, y debido a que la respuesta de las variables del sistema se puede modificar si se modifica el orden de las variables. Por esta razón, se especificaron distintos modelos¹¹ bi-variados (biVAR) que consideran cada una de las variables del sistema por

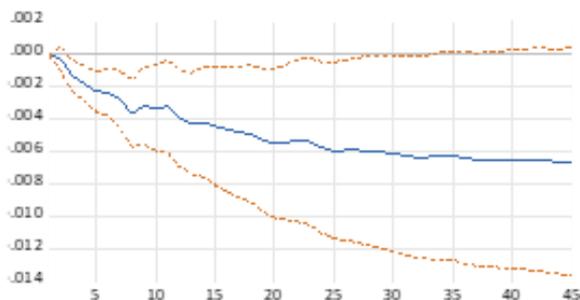
¹¹ La selección de rezagos en cada modelo bi-VAR se realiza con base en el criterio de información de Akaike.

separado (precios, tasa de interés, empleo, inversión y producción) con la variable de incertidumbre IEP, en este caso el logaritmo de IEP es incluida después de cada variable del sistema. Se realiza un análisis impulso-respuesta, para 45 meses, de un choque aleatorio de una desviación estándar en la incertidumbre. La Gráfica 7, presenta los resultados y se aprecia que las distintas respuestas presentan trayectorias similares al modelo multivariado. Es decir, aumento en el nivel de precios y tasas de interés, y una reducción en la inversión, el empleo y la producción. Confirmando que la incertidumbre tiene efectos negativos y persistentes en la economía.

Gráfica 7. Impulso-Respuesta de los distintos modelos bi-variados (bi-VAR)



Respuesta of LOG(E) a LOG(UIP)



Los resultados en el empleo y la inversión son consistentes con otras investigaciones realizadas como es el caso de Bloom, Bond, Van Reenen (2007), que utilizando datos panel para el Reino Unido, en la industria manufacturera, reportan que la incertidumbre tiene efectos negativos en la acumulación de capital a largo plazo. Realizando simulaciones entre choques positivos de demanda y choques de incertidumbre, se concluye que un aumento de incertidumbre por arriba de una desviación estándar del indicador podría reducir la capacidad de respuesta de las empresas ante estímulos de la política fiscal o monetaria. Por su parte, Arslana, et. al (2015) con datos para Turquía y utilizando un modelo Probit con datos panel encuentran que un incremento de una desviación estándar en la incertidumbre en toda la economía reduce la probabilidad de nuevas inversiones entre 30 y 37 por ciento. En la investigación de Drobetz et al. (2018), estiman el efecto de la incertidumbre en la inversión y el costo del capital, usando el índice basado en noticias desarrollado por Baker et al. (2016) para 21 países, sus resultados muestran una relación negativa entre la inversión y el costo del capital disminuye durante los tiempos de alta incertidumbre. Las empresas que dependen de los subsidios gubernamentales y del consumo del gobierno son más afectadas por la incertidumbre.

Existen factores políticos que también generan incertidumbre. Así, por ejemplo, Jean (2017), analiza el vínculo entre la incertidumbre política y la inversión en empresas usando las elecciones de gobernador de los Estados Unidos. La inversión disminuye un 5% antes de todas las elecciones y hasta un 15% para empresas que son más sensibles a la incertidumbre política. Dibiasi et. al. (2018) utilizando datos de panel a nivel de empresa para el período 2009–2015 para Suiza, concluyen que la incertidumbre política derivada del referéndum de 2014 sobre limitar la inmigración afectó la inversión de las empresas suizas.

En efecto, uno de los resultados presentados con mayor frecuencia en las investigaciones empíricas, es el impacto negativo de la incertidumbre en la inversión, y que en la mayoría de los casos es de mayor magnitud al impacto reportado por el consumo. Este resultado, ha llevado a plantear que las empresas ajustan con expectativas hacia adelante, a diferencia de los consumidores, y así ante un ambiente de mayor incertidumbre posponen sus planes de inversión o bien abandonan ciertos proyectos afectando al empleo y la producción (Bloom, 2017). De tal forma que las empresas actúan con un sentido precaución ante la incertidumbre. En el caso de la economía mexicana, desde septiembre de 2018 a febrero de 2019 el IEP ha registrado un aumento en prácticamente 58 puntos, en tanto que el índice de formación bruta de capital registra una contracción anualizada de 7 por ciento, confirmando que el impacto en la inversión es negativo. No obstante, no se puede asociar la caída de la inversión sólo a la incertidumbre, existen otros factores que juegan un papel relevante como impuestos, regulaciones, tasas de interés, salarios, tipo de cambio y cambios tecnológicos (Bloom, Bond Van Reenen, 2007). Además, las empresas, operan en condiciones de mercados imperfectos,

enfrentan costos financieros, existe información asimétrica, el riesgo moral, los costos de transacción y otras variables.

En este sentido se especificó un segundo modelo VAR que mide la respuesta de la inversión ante choques en el índice de incertidumbre, controlando por variables externas que pueden afectar a la inversión doméstica como: el logaritmo de la actividad de la economía global aproximada por el índice de producción industrial de los Estados Unidos¹² ($\log YX_t$). Los términos de intercambio ($\log TOR_t$), pueden ser utilizados como una variable proxy de los choques de los flujos del comercio internacional. Las variaciones de la tasa de interés (ΔR_t) también repercuten en las decisiones de inversión. Estas variables permiten controlar otros factores en la relación entre inversión e incertidumbre. Este segundo modelo VAR se especificó con 3 rezagos con base en el criterio de Akaike con el siguiente orden $\{\log IEP_t, \log YX_t, \log TOR_t, \Delta R_t, \log I_t\}$

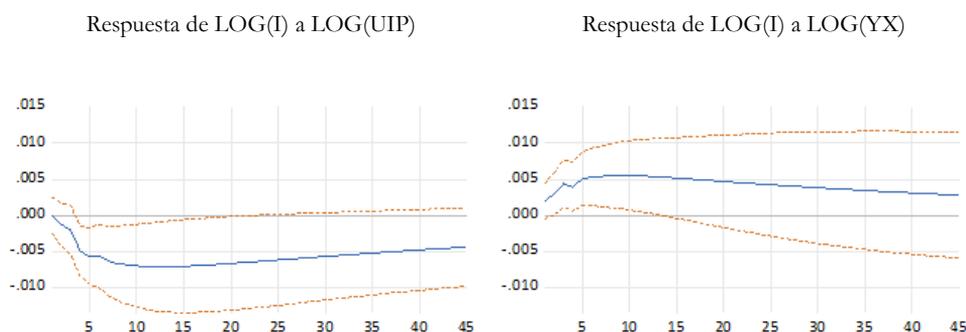
La Gráfica 8, muestra los resultados del análisis de impulso-respuesta, donde se simulan choques aleatorios de diferentes variables que pueden afectar a la inversión, así como del índice de incertidumbre económica y política. Destaca que se confirma el impacto negativo de la incertidumbre en la inversión, toda vez que la respuesta tiene un signo negativo y es permanente en los 45 periodos considerados en la simulación del choque aleatorio. La contracción se registra desde el primer mes y es más fuerte después de los primeros seis meses. Este resultado es similar a los dos anteriores ejercicios confirmando que un aumento en la incertidumbre económica o política en el

¹² En el caso de la economía mexicana el 80% de su comercio lo realiza con los Estados Unidos, por lo tanto su demanda externa depende prácticamente de este país.

caso de México genera que los planes de inversión se detengan y en consecuencia se afecte la generación de empleos y la actividad económica.

Las trayectorias generadas por la respuesta de la inversión ante otros choques aleatorios son consistentes con lo que establece la teoría. Un aumento de la producción en los Estados Unidos registrado por el choque en $\log YX_t$ provoca un aumento de la inversión y la respuesta tiende a ser permanente. De igual forma un choque positivo de los términos de intercambio, lo cual implicaría que una unidad de exportación ahora puede comprar más unidades de importación, genera una mayor expectativa de ganancias y en consecuencia una mayor inversión, y la trayectoria de respuesta tiende a ser permanente. Finalmente, los cambios en la tasa de interés tienen como consecuencia una contracción en los niveles de inversión como se muestra en la Gráfica 8, la respuesta de la inversión es ligeramente negativa. Estos resultados confirman que controlando por otras variables la inversión se contrae ante un aumento de la incertidumbre. No obstante, es importante avanzar en la investigación a nivel empresa, considerando variables como deuda, flujo de efectivo, tamaño de activos, entre otras variables que pueden ayudar a medir en mejor medida los impactos de la incertidumbre política y económica.

Gráfica 8. Impulso-Respuesta Inversión a distintas variables





IV. CONCLUSIONES

La evidencia empírica reportada en la presente investigación muestra que, utilizando como variable proxy de incertidumbre el índice IEP (Baker, Bloom y Davids, 2016), un choque positivo de la incertidumbre tiene un impacto negativo en la economía mexicana. La respuesta en el nivel de precios es positiva y decrece hasta anularse en 22 meses, y la respuesta de la autoridad monetaria, de acuerdo con la trayectoria simulada de la tasa de interés de corto plazo, sería aplicar una política monetaria restrictiva, que afectara toda la curva de tasas de interés. Resultado consistente con la postura del Banco de México, de una actuación neutra a la recesión y exclusiva al control de la inflación.

La respuesta en las variables reales de la economía (empleo, inversión y producción) ante un aumento de la incertidumbre, es negativa. Siendo el indicador de inversión el que registra la contracción más fuerte, con un 0.4 por ciento en los 11 meses posteriores al choque. Confirmando que las empresas, ante un ambiente de mayor incertidumbre, deciden posponer o cancelar sus planes de inversión, afectando la evolución del empleo y en consecuencia la producción total. La especificación de los modelos VAR bivariados y un segundo modelo VAR que incluye otras variables macroeconómicas que pueden afectar las decisiones de inversión con firman el impacto negativo de la incertidumbre en la inversión. De tal forma, que los

choques de incertidumbre (generados por malas noticias) llevan a las economías a las fases de recesión, pero a su vez la caída en la actividad económica puede aumentar la incertidumbre, a través de canales políticos y de los medios de comunicación, que refuerza el choque inicial.

Es importante avanzar en la construcción de indicadores que midan la incertidumbre, sobre todo en economías emergentes como el caso de México, sujeta a distintos choques externos e internos. En efecto, las distintas investigaciones empíricas muestran la importancia de la incertidumbre como uno de los factores que afectan de manera negativa los planes de inversión de las empresas, y en consecuencia de empleo y producción. Además, se puede suponer que la incertidumbre tendrá impactos diferentes al interior de la economía, toda vez que algunos sectores serán más afectados que otros y con diferentes horizontes de tiempo. La evaluación de este tipo de indicadores de incertidumbre podrá brindar mejor información a los gobiernos y agentes privados en el diseño de políticas públicas y en la toma de decisiones.

Finalmente, desde el ámbito de las políticas públicas se puede actuar a nivel macroeconómico como es el caso de mejorar la transparencia de las acciones del gobierno en materia de regulación y cambios de política, a fin de que las empresas puedan conocer a detalle los cambios en las políticas del gobierno y puedan tomar mejores decisiones. En el caso de México se ubica en el lugar 72 de un total de 144 países, en la formulación de políticas gubernamentales. Ser más transparente en las decisiones del gobierno y con mayor acceso a la información sobre las distintas leyes, reglamentos y medidas que afecten a las empresas se podrá reducir la incertidumbre y en consecuencia el impacto podría ser menor.

ANEXO

Variables utilizadas

Información mensual para el periodo de enero de 1996 a febrero de 2019

IEP = Índice de Incertidumbre Económico y Política

<http://www.policyuncertainty.com/index.html>

P = Índice nacional de precios al consumidor (Índice base julio de 2018=100).

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI)

R = Tasa de interés de los Certificados de la Tesorería (CETES) a 28 días (puntos porcentuales). Fuente: Banco de México

E = Trabajadores permanentes asegurados en el Instituto Mexicano del Seguro Social (número de personas). Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI)

I = Índice de Inversión Fija Bruta (Índice base 2013=100). Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI)

IGAE= Indicador Global de la Actividad Económica (índice base 2013=100).

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI)

YX = Índice de producción industrial de Estados Unidos (Índice base 2012=100). Fuente: Federal Reserve Bank of St. Louis

TOR = Índice de términos de intercambio de México (Índice base 1980=100).

Fuente: Banco de México

Cuadro A1. Criterio de información de Akaike utilizado en la selección de rezagos de los modelos VAR

Rezago	VAR multivariado	LOG(P) Log(IEP)	R LOG(IEP)	LOG(E) LOG(IEP)	LOG(I) LOG(IEP)	LOG(IGAE) LOG(IEP)
0	-5.181553	2.013278	8.188855	0.997329	0.794355	0.32067
1	-25.07051	-7.067238	4.684167	-5.857775	-3.814965	-6.00245
2	-25.49684	-7.543891	4.679342	-5.897001	-3.862272	-6.047461
3	-25.60362	-7.569154	4.636445*	-5.963033	-	-6.065544
4	-25.85596*	-7.551824	4.648891	-5.940755	3.898773*	-6.050213
5	-25.82077	-7.530422	4.672293	-5.929822	-3.84804	-6.054493
6	-25.75878	-7.521473	4.683311	-5.953522	-3.833195	-6.042141
7	-25.75817	-7.522331	4.674762	-5.986628	-3.809826	-6.033449
8	-25.72045	-7.535255	4.688303	-6.037566	-3.783843	-6.068035*
9	-25.66123	-7.520703	4.706412	-6.068849	-3.769738	-6.04851
10	-25.60853	-7.549462	4.723288	-6.051455	-3.755792	-6.040119
11	-25.61416	-7.570819	4.725428	-6.17465	-3.757036	-6.031561
12	-25.56729	-	4.75311	-	-3.728054	-6.007912
		7.608764*		6.247811*		

BIBLIOGRAFÍA

- Armendáriz, T., & Ramírez C. (2015). Estimación de un Índice de Condiciones Financieras para México. Documento de Investigación No. 2017-017, Banco de México, pp. 31.
- Arslana, Y., Atabek, A., Hulagu, T., & Sahinöz, S. (2015). Expectation errors, uncertainty, and economic activity, *Oxford Economic Papers*, 67(3), pp. 634–660.
- Bachmann, R., Elstner, S., & Sims, E. R. (2013). Uncertainty and Economic Activity: Evidence from Business Survey Data. *American Economic Journal: Macroeconomics*, 5(2), pp. 217-249.
- Baker S. R., Bloom, N. & Davids, S. J. (2016). Measuring Economic Policy Uncertainty. *The Quarterly Journal of Economics*, 131(4), pp. 1593-1636.
- Banco de México (2019). Informe Trimestral Octubre-Diciembre de 2018.
- Basile, R. & Girardi, A. (2018). Uncertainty and business cycle: a review of the literature and some evidence from the Spanish economy. *Estudios de Economía Aplicada*, 36(1), pp. 235-250.
- Basu, S., & Bundick, B. (2017). Uncertainty shocks in a model of effective demand. *Econometrica*, 85(3), pp. 937-958.
- Bloom, N. (2009). The impact of uncertainty shocks. *Econometrica*, 77(3), pp. 623–85.
- Bloom, N., Bond, S., & Van Reenen, J. (2007). Uncertainty and investment dynamics. *Review of Economic Studies*, 74(2), pp. 391–415.
- Bloom N. (2017). Policy Forum: On the Macroeconomic Effects and Policy Implications of Uncertainty. *The Australian Economic Review*, 50(1), pp. 79–84.
- Dibiasi, A., Abberger, K., Siegenthaler, M., & Sturm, J.-E. (2018). The effects of policy uncertainty on investment: Evidence from the unexpected acceptance of a far-reaching referendum in Switzerland. *European Economic Review*, 104, pp. 38–67.

Drobetz, W., El Ghouli, S., Guedhami, O., & Janzen, M. (2017). Policy Uncertainty, Investment, and the Cost of Capital. *Journal of Financial Stability*, 39, pp. 28–45.

Fondo Monetario Internacional. (2017). *Perspectivas de la economía mundial: ¿Está cobrando impulso?*, Washington (abril).

Jens, C. E. (2017). Political uncertainty and investment: Causal evidence from U.S. gubernatorial elections. *Journal of Financial Economics*, 124(3), pp. 563–579.

Jurado K., Ludvigson, S. C., & Ng, S. (2015). Measuring Uncertainty. *American Economic Review*, 105(3), pp. 1177–1216.

Knight, F. (1921). *Uncertainty, and Profit*. Boston: Houghton-Mifflin.

Lütkepohl, H. (2005). *New Introduction to Multiple Time Series Analysis*, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, Printed in Germany.

Popescu A., & Smets, F. R. (2010). Uncertainty, Risk-taking, and the Business Cycle in Germany. *CESifo Economic Studies*, 56(4), pp. 596–626.

Sims, A. C. (1980). Macroeconomics and Reality. *Econometrica*, 48(1), pp. 1-48.

Economía coyuntural, Revista de temas de coyuntura y perspectivas, ISSN 2415-0630 (en línea)
ISSN 2415-0622 (impresa), 4 (4), 41-67.