

CICLOS, CRECIMIENTO ECONÓMICO Y CRISIS EN MÉXICO, 1980.1-2013.4*

Eduardo Loría

Emmanuel Salas

Universidad Nacional Autónoma de México

Resumen: Con el procedimiento X-12-ARIMA y el filtro HP ($\lambda=1\ 096$) corregido al final de la muestra (St. Amant y van Norden, 1997; Sarabia, 2010) identificamos los ciclos de crecimiento y calculamos el crecimiento del producto potencial de México (1980.1-2013.4). Encontramos que: *a*) existen seis ciclos, *b*) su duración varía entre 15 y 22 trimestres, *c*) la amplitud de los ciclos como proporción del producto potencial varía en un rango de 4.46% a -6.48%, *d*) las fases de expansión nunca han superado a la primera cifra, por lo que puede considerarse como una señal de alarma del fin de cada ciclo y *e*) hacia 2013.4 la economía mexicana estaba 2.5% abajo.

Abstract: By using the X-12-ARIMA procedure and the HP filter ($\lambda=1\ 096$) with end-of-sample correction (St. Amant and van Norden, 1997; Sarabia, 2010), we identified the growth cycles and estimated the potential output for the Mexican economy (1980.1- 2013.4). We found that: *a*) there have been six cycles, *b*) their duration is of about 15-22 quarters, *c*) their amplitude regarding the potential output varies between 4.46% and -6.48%, *d*) the expansionary phases never have been above the former data, thus it can be considered as an alarm signal of the end of a cycle, and *e*) by 2013.4 the Mexican economy was 2.5% below.

Clasificación JEL/JEL Classification: C22, E32, O4

Palabras clave/keywords: ciclo económico, producto potencial, corrección al final de la muestra, ventana de crecimiento, business cycles, potential output, end-of-sample correction, growth rolling window

Fecha de recepción: 12 VI 2013

Fecha de aceptación: 06 VI 2014

* Agradecemos el financiamiento del proyecto: Recesión y mercados laborales en México. Un análisis estructural, 1985-2020, PAPIIT IN-305711, DGAPA, UNAM. Asimismo, agradecemos los comentarios de tres árbitros, que mejoraron sustancialmente la versión actual, y la asistencia de A. Gómez, A. García y C. Libreros. eduardol@unam.mx y salas.emmanuel@gmail.com.

Estudios Económicos, vol. 29, núm. 2, julio-diciembre 2014, páginas 131-161

“After more than a quarter-century as a professional economist, I have a confession to make: There is a lot I don’t know about the economy. Indeed, the area of economics where I have devoted most of my energy and attention –the ups and downs of the business cycle– is where I find myself most often confronting important questions without obvious answers”.

Gregory Mankiw (2011)

1. Introducción

El estudio de las fluctuaciones de la actividad económica viene de muchos años atrás. Quizá comenzó antes de que naciera la macroeconomía con la *Teoría general* de Keynes en 1936. De acuerdo con Abel y Bernanke (2005: 277) ya en 1848 Marx y Engels en el *Manifiesto comunista* hablaban de los altibajos de la producción como “crisis comerciales” (*comercial crises*). Décadas más tarde, en 1920, se fundó en Estados Unidos *The National Bureau of Economic Research*, NBER, en donde se realizaron los primeros estudios de lo que, desde entonces, se conoce como ciclo económico (*business cycle*) y, posteriormente, desembocó en el trabajo seminal de Burns y Mitchell de 1946.

Podemos decir entonces que, tan lejos como desde los años cuarenta del siglo pasado, el análisis sistemático, tanto teórico como estadístico aplicado, de las fluctuaciones ha sido central en la macroeconomía (Romer 2006, cap. 4).

Sin embargo, en México el análisis y la identificación de los ciclos económicos son muy recientes. De acuerdo con Mejía y Erquizio después del libro pionero de Padilla (1967) “no hubo un análisis sistemático de los ciclos económicos sino hasta finales de la década de los noventa” (2012: X).

Heath (2011) apunta que hasta hace un poco más de diez años los conceptos de recesión, recuperación y ampliación no estaban presentes entre la mayoría de los economistas mexicanos debido a que las series del PIB de frecuencia trimestral empezaron en 1988, y sólo con disposición desde 1980. Ello inhibió el uso del término popular

de recesión definida por la presencia de dos trimestres consecutivos de crecimiento negativo.¹

De esta manera, y en la medida que recientemente el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, INEGI, ha construido series de actividad económica trimestrales desde 1980.1, es posible calcular las fluctuaciones cíclicas de la economía mexicana desde esa observación, pero no con anterioridad.² Por lo tanto, nuestra preocupación central en este artículo consiste en encontrar las principales regularidades que nos permitan hacer la morfología de los ciclos de crecimiento de México desde 1980. En virtud de que no existe una metodología única para estimar los componentes no observables del producto (1980.1-2013.4) elegimos el procedimiento estadístico X-12-ARIMA (*US Census Bureau*, 2009), que se complementa con el filtro HP. Ambos son ampliamente utilizados por instituciones mexicanas e internacionales.

Esto supone que, igual que el trabajo seminal de Burns y Mitchell (1946), no utilizamos ningún argumento teórico de partida para calcular la evolución y las regularidades del PIB trimestral de México; pero, posteriormente, hacemos un análisis económico de estos resultados estadísticos, que aportan gran introspección de la dinámica económica de los pasados treinta y tres años, e incluso permiten hacer prospectiva relevante.

Aquí seguimos el enfoque de los ciclos de crecimiento (*growth cycle*) propuesto por Lucas (1977)³ que estima este componente a partir de las fluctuaciones del PIB respecto a su tendencia, que consideramos estocástica, a diferencia de otros trabajos (por ejemplo, Heath, 2011 y Mejía y Erquizio, 2012) que lo hacen con el enfoque de los ciclos clásicos.

El artículo se estructura de la manera siguiente. Después de la introducción se revisa la literatura sobre el tema para México, la tercera sección presenta la metodología de descomposición de una serie de tiempo con el procedimiento Census X-12-ARIMA y la corrección del problema de estimación al final de la muestra con la metodología de St-Amant y van Norden (1997). Asimismo, se justifica el uso del

¹ Esta es una acepción general de la prensa financiera. Sin embargo, el NBER comprende otros criterios adicionales para determinar la existencia o no de recesión. Véase www.nber.org/cycles/recessions.faq.html

² Esto se podría lograr de utilizarse técnicas de trimestralización de series anuales, pero rebasa nuestro objetivo de investigación.

³ Al que Mejía y Erquizio (2012: 3-8) han llamado “enfoque moderno” y es el que desde 2010 sigue el INEGI, que hasta entonces usaba el enfoque de los “ciclos clásicos”.

parámetro de penalización λ de 1 096, en lugar de 1 600 (para series trimestrales) en la aplicación del filtro HP, que es el que propone Sarabia (2010) para el PIB de México. A partir de varias estimaciones se justifica ampliamente la pertinencia de ese valor de λ en la identificación de los ciclos y se presenta una discusión sobre las críticas y la conveniencia del uso de ese procedimiento. En la cuarta sección se identifican los ciclos de crecimiento y se analiza su morfología (frecuencia y amplitud). En la quinta se calcula, analiza y discute la evolución del crecimiento potencial; por último, se apuntan las principales conclusiones y se sugieren algunas líneas de análisis prospectivo.

Encontramos resultados relevantes de la dinámica económica de México entre 1980.1 y 2013.4: *a)* existen seis ciclos claros; *b)* su duración varía entre 15 y 22 trimestres, aunque han habido dos ciclos inusualmente largos (32 y 36 trimestres); *c)* la amplitud de los ciclos como proporción del producto potencial varía en un rango de 4.46 a -6.48 por ciento; *d)* las fases de expansión nunca han superado a la primera cifra, por lo que puede considerarse como una señal de alarma del fin de cada ciclo; *e)* no obstante que en 2012.4 la economía alcanzó esa cifra, la fuerte desaceleración de 2013 parece indicar que el ciclo actual continúa y es probable que se eleve la tasa de crecimiento durante 2014 y 2015.

2. Revisión de la literatura

Como ya se comentó, el análisis aplicado de los ciclos económicos de México es reciente y no es abundante. Sin embargo, la literatura existente permite ubicar nuestro aporte en la materia.

Acevedo (2009) descompone la serie del PIB de México con el filtro de Kalman y estima una función de producción Cobb-Douglas con la que calcula el producto potencial y la NAIRU de la economía mexicana para 1980-2008. Estima que la tasa de crecimiento del producto potencial para 2006-2007 varió entre 3.7 y 4.3%, de acuerdo con la aceptación de distintos quiebres estructurales. Toma los picos o crestas e identifica cuatro ciclos económicos completos entre 1980 y 2007. Estima que la longitud promedio de los ciclos es de 18.8 trimestres. Por último, destaca que en México las recesiones son 121.1% más largas que en Estados Unidos, en tanto que las expansiones son 46.8% más cortas. Respecto a este último punto, Heath (2011: 27) coincide en que las fases ascendentes de los ciclos mexicanos –en promedio– han durado menos que las de Estados Unidos: 45.4 meses contra 57.

Almendra, González y Mora (2008) investigan las regularidades empíricas de algunas variables macroeconómicas en los ciclos económicos de México mediante el filtro Hodrick-Prescott (1997), HP en adelante. Encuentran que la inversión es más volátil que el PIB, los precios son acíclicos, la inversión y el consumo son procíclicos y están fuertemente correlacionados con el PIB y el ciclo de la inversión es contemporáneo al ciclo del PIB.

Mediante la aplicación de la metodología sugerida por Kydland y Prescott (1990) para muestras de cinco años que se desplazan en el tiempo durante el periodo 1980-2004, Gutiérrez, Mejía y Cruz (2005) analizan la relación cambiante entre el ciclo económico y un conjunto de variables clave del sector externo de México.

Loría, Ramos y de Jesús (2008) identifican los ciclos de la economía mexicana con datos trimestrales para 1980.1-2006.4 a partir de la descomposición de los elementos no observables de las series de tiempo con el filtro de Kalman (Durbin y Koopman, 2001), que es una particularización de los modelos estado-espacio. Identifican dos periodos: 1980.4-1994.4 y 1995.4-2006.4, que corresponden a crecimientos del producto potencial de 2.1 y 3.7%, respectivamente. Los autores proponen que los ciclos cada vez tienen menor amplitud, lo que identifican como un crecimiento más estable entre los años 2000 y 2006.

Mejía y Mejía (2007) muestran que la sincronización de la economía mexicana con el ciclo estadounidense no es general, solamente ocurre en algunas actividades manufactureras con presencia de empresas transnacionales con mayor o menor grado de monopolio, que les facilitó la adaptación a la apertura comercial y la entrada a los mercados internacionales.

Mejía y Erquizio (2012) presentan los diversos enfoques para conceptualizar los ciclos económicos y estudian los ciclos clásicos de México y de sus estados. Dedicar un gran esfuerzo para calcular la sincronización y los factores de difusión regionales.

Mejía, Ochoa y Díaz (2013) miden la magnitud y los efectos del ciclo económico internacional 2007-2010 en la producción y el empleo de México, especialmente en el Estado de México. Parten de la hipótesis de que su comportamiento responde a choques exógenos de demanda vinculados al ciclo internacional, de modo que su dinámica cíclica está explicada principalmente por los flujos de comercio exterior, en tanto que los flujos de inversión extranjera directa y remesas sólo han contribuido a profundizar la recesión, pero no a la expansión posterior de la actividad productiva. Los resultados apoyan esta afirmación y, además, muestran efectos diferenciales entre producción y

empleo, así como entre sectores.

Loría y Salas (2014) calculan los ciclos de crecimiento de México y Estados Unidos (1980.1-2013.4). Encuentran que existe una creciente y gran sincronización desde 1997, particularmente con el ciclo industrial de ese país, a un grado tal que 96% de la variación del ciclo mexicano depende de este último.

El presente artículo toma en consideración los trabajos anteriores y hace una actualización de la identificación de los ciclos y del crecimiento potencial de México. No aborda aspectos de sincronización internacional, regional ni sectorial.

3. Metodología del cálculo de los ciclos de crecimiento

Un elemento crucial que señalan Acevedo (2009) y Heath (2011) es que en México no existe un juez o árbitro que identifique y feche oficialmente los ciclos económicos a pesar de que el INEGI genera indicadores coincidentes y adelantados que resultan de la metodología X-12-ARIMA con datos mensuales desde 1980. Por ello, su cálculo se hace a partir de esfuerzos personales, como los de estos autores y otros más que aquí se refieren.

De acuerdo con Mejía y Erquizio todos los filtros que calculan la tendencia incurren en sesgos subjetivos de medición que “pueden generar distintas cronologías del ciclo económico” (2012: 8), por tal razón dichos autores y otros más prefieren utilizar la metodología clásica para evitar así este problema. Sin embargo, consideraremos que al hacerlo no necesariamente ganan en riqueza analítica.

De hecho, desde hace muchos años la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, OCDE, utiliza el enfoque de ciclos de crecimiento y el INEGI comenzó a hacerlo desde 2010. Como se ha anticipado, existen varios métodos a seguir para la identificación de ciclos, lo que nos exige una elección que necesariamente implica varios costos y no sólo es el que impone la restricción presupuestaria, sino el de la utilidad de las opciones no elegidas. Si la elección es racional podemos inferir, en términos de las preferencias, que la elección al menos es tan buena como la no elegida. Por ende, una elección revela una preferencia sin la necesidad de observar una función de utilidad subjetiva (Samuelson, 1948).

Bajo el razonamiento anterior, la elección del método de descomposición es un problema de eficiencia en términos de los objetivos propuestos por el trabajo, y es claro que la extracción de componentes no observables de las series de tiempo cuenta con un conjunto

importante de herramientas que ofrece un enorme campo de elección que lo podríamos caracterizar, tal como lo hicieron Wada y Perron (2006), entre métodos como el Beveridge-Nelson, modelos X-12-ARIMA (Campbell-Mankiw, Watson, Cochrane), los *Band Pass Filters* de Baxter-King y de Chistiano-Fitzgerald y los modelos estado-espacio como el filtro de Kalman y el procedimiento de Wada y Perron (2006).

Pero las bondades de cada método no están exentas de dificultades. Por ejemplo, en el caso del método propuesto por Wada y Perron (2006), los autores expresan que –en la práctica– en la estimación de estos modelos de mezcla gaussiana existe el llamado *label-switching problem*. Por lo tanto, no es posible identificar los estados sin cierta normalización, que requiere de la subjetividad del analista, y se imponen algunas restricciones en los parámetros.

Todos los métodos de filtrado tienen un componente subjetivo que necesariamente afecta los resultados. Acevedo (2009: 189-190) señala que en el caso particular del filtro de Kalman debe hacerse explícito un supuesto sobre la dispersión de la variable de estado que es equivalente a la asignación del suavizamiento del filtro HP. Asimismo, debe asignarse un valor inicial que tomará la variable de estado y los coeficientes de la ecuación señal. Lo mismo ocurre con los filtros de banda (*Band Pass Filters*) que requieren asignar tres parámetros: *up*, *down* y *K*.⁴

Es importante tener en cuenta que el investigador debe hacer la selección de la metodología de cálculo, bien sea por métodos estrictamente estadísticos (filtros) o por los que tienen fundamento teórico (función de producción). De esta manera, no sólo la metodología estrictamente estadística, sino también la concepción del ciclo (ya referida anteriormente) que se adopte tienen importantes efectos sobre los resultados y la interpretación de los ciclos económicos. De ese modo, y en línea con los objetivos del trabajo, elegimos el método de descomposición X-12-ARIMA y HP debido a que es de uso amplio y reconocido por las instituciones nacionales e internacionales y por considerar que genera resultados congruentes y robustos.

Guerrero (2011) y otros autores, por ejemplo, Kaiser y Maravall (1999) y Maravall y del Río (2007), advierten que para analizar los ciclos económicos el criterio del analista es crucial. Si bien es cierto que la elección del parámetro de suavizamiento es personal, éste se basa en un criterio de análisis económico para identificar y estudiar los ciclos. Pese a que Ravn y Uhlig (2002) y Guerrero (2011) proponen

⁴ Los dos primeros se refieren a la máxima y mínima frecuencia de paso del filtro, mientras que *K* al orden de la media móvil (Wynne y Koo, 2000).

una especificación para obtener λ 's distintos a los originales de HP a partir de obtener índices de suavidad de ajuste, éste último concluye afirmando que:

“la dificultad fundamental que trae consigo la fijación de un determinado nivel de suavidad radica en que no se tiene una idea clara de cuánta suavidad es deseable para un problema específico. Lo que podría hacerse en la práctica es decidir por ensayo y error, después de ver los resultados que produce un cierto nivel de suavidad” (2011: 58 y 72).

En esa tónica Kaiser y Maravall (1999: 191-192) mencionan que el analista, de antemano, debe seleccionar el λ para hacer el filtrado de acuerdo con su interés particular. Por ejemplo, el objetivo de un macroeconomista interesado en la política económica y en los ciclos económicos de 8-10 años difiere sustancialmente del de un historiador que se interesa por la evolución económica de décadas.

3.1. X-12-ARIMA

X-12-ARIMA (US Census Bureau, 2009) es un método estadístico ampliamente usado.⁵ Es una extensión del Census II basado en promedios móviles ponderados, los cuales se sustentan en el desarrollo de un sistema de factores que explican la variación estacional en una serie (Cortez, 2008; Makridakis, Wheelwright y Hyndman, 2008). El método X-12-ARIMA tiene dos módulos: el RegArima,⁶ el cual se encarga de realizar el ajuste previo a la serie y el módulo X11, mismo que realiza el ajuste estacional. Dicho módulo utiliza un filtro lineal como herramienta básica de ajuste estacional, por medio del cual la serie se descompone en tendencia-ciclo, estacionalidad y componente estrictamente irregular que, por definición, debe ser ruido blanco. Este filtro lineal para la desestacionalización de las series se aplica una vez

⁵ No es exagerado decir que se utiliza mundialmente y en años recientes en las instituciones mexicanas. Heath (2013: 20) señala que desde hace algunos años hubo un acuerdo entre ellas (INEGI, SHCP y Banxico) para usar dicha metodología estadística y, de esta manera, homogeneizar criterios de descomposición de series económicas y evitar discrepancias en los cálculos de las principales variables macroeconómicas de México.

⁶ Los modelos RegArima son modelos de regresión ARIMA, más específicamente se basan en procesos estacionales autoregresivos integrados de medias móviles, SARIMA, (Cortez, 2008, Makridakis, Wheelwright y Hyndman, 2008). Para una presentación más extensa véase Findley *et al.* (1998).

se haya limpiado la serie de los valores atípicos (*outliers*), efecto calendario y algún evento especial mediante el módulo RegArima. Es una descomposición multiplicativa debido a que, como la mayoría de las series de tiempo, su variación estacional aumenta en el tiempo (Makridakis, Wheelwright y Hyndman, 2008: 113).

3.2. Filtro HP

En sentido estrictamente estadístico (Enders, 2004), una serie de tiempo cualquiera (y_t) se representa como:

$$y_t = \mu_t + \gamma_t + \psi_t + \varepsilon_t \quad (1)$$

Donde:

a) la tendencia μ_t , representa la evolución subyacente, tendencial o secular de una serie,

b) la estacionalidad γ_t , recoge la ocurrencia periódica de fenómenos que se producen en su evolución,

c) el ciclo ψ_t representa las oscilaciones periódicas alrededor de la tendencia y

d) las innovaciones ε_t , son los movimientos erráticos que no siguen un patrón específico, por lo que deben ser ruido blanco con media cero y ser normal, idéntica e independientemente distribuidos (Kaiser y Maravall, 1999: 178).

Para “separar” los componentes de tendencia y ciclo que estima conjuntamente el filtro X-12-ARIMA es necesario extraer el componente secular que, por definición, es no determinístico. Para hacerlo, que para nuestro caso refiere al producto potencial, es de uso muy común en la literatura aplicar el filtro HP (Hodrick y Prescott, 1997).

Maravall y del Río (2007: 975) señalan que es el instrumento más utilizado en la investigación de los ciclos económicos, no sólo en la academia sino también en instituciones internacionales como el FMI, la OECD y el BCE.

La mecánica del filtro está diseñada para minimizar la varianza del componente cíclico sujeto a una penalización sobre las variaciones que tenga la segunda diferencia del componente permanente. Si bien

este filtro ha sido muy popular, casi desde su introducción ha sido objeto de múltiples críticas que han conducido a largos debates y desarrollos estadísticos.⁷

Guerrero (2011: 54) menciona que el filtro HP ha sido utilizado en muy diversos campos científicos, como la astronomía, la actuaría, la balística y la economía, y que quizá el punto de mayor debate reside en que el componente de tendencia se obtiene a partir de la imposición (selección *a priori*) del parámetro de suavizamiento λ que, de acuerdo con éste y otros autores, como por ejemplo, Kaiser y Maravall (1999: 191-192), es básicamente arbitraria. Sin embargo, hay que recordar que en su artículo seminal Hodrick y Prescott (1997) decidieron elegirla de manera que el filtro fuera tal que produjera un componente de tendencia libre de fluctuaciones cíclicas, ya que cancela todas las frecuencias menores a ocho años. Esto lo lograron a partir de determinar previamente las varianzas de los componentes de ciclo y tendencia. Como sus resultados fueron satisfactorios se ocupó en adelante como estándar el valor de 1 600 para series trimestrales, que se ha ajustado para diferentes tipos de frecuencia de los datos, a partir del mismo procedimiento.⁸

En el fondo de la determinación de las varianzas de los componentes cíclico y de tendencia subyace la idea del suavizamiento de la tendencia, este punto tiene gran relevancia ya que al suavizar en extremo la tendencia existe un efecto de transferencia de la volatilidad hacia el ciclo y su identificación.⁹

Otro punto de debate y cuestionamiento se refiere a que el filtro se vuelve muy inestable en los extremos de la muestra, ya que en esos puntos no es capaz de distinguir con claridad la persistencia que tendrán las perturbaciones que afectan a la serie de tiempo (para nuestro caso el PIB), lo que provoca que la precisión del filtro disminuya en el

⁷ Principalmente el de ser considerado como una caja negra al sólo estudiar las entradas y salidas del algoritmo. Al respecto, si bien el procedimiento que hemos elegido para la descomposición de ciclos no hace explícito el comportamiento de cada uno de los elementos de la serie de tiempo del PIB, como sí lo hacen los modelos estado-espacio (por ejemplo Wada y Perron, 2006), no calificaríamos el proceso de descomposición como un método de caja negra, debido a que existe (Guerrero, 2011) la descripción de la serie de tiempo $y_t = \mu_t + \psi_t$ y del comportamiento del componente tendencial $0 = \mu_t - 2\mu_{t-1} + \mu_{t-2}$.

⁸ Guerrero (2011) explica muy claramente cómo se calcula λ para series anuales y mensuales.

⁹ En este punto radica el cuestionamiento de que la incorrecta selección de λ puede conducir a identificar ciclos espurios (Canova, 1998; King y Rebelo, 1993; Osborn, 1995).

periodo más reciente, el cual suele ser el más relevante para el diseño de la política económica (Harvey y Jaeger, 1993; King y Rebelo 1993; Cogley y Nason, 1995; Guay y St-Amant, 1996).

Kaiser y Maravall (1999), Apel, Hansen y Lindberg (1996) y Baxter y King (1995) han señalado los problemas de estimación (*performance*) del filtro HP al final de la muestra. Más recientemente Knotek (2007) y Ball, Leigh y Loungani (2012) también los refieren, así como Sarabia (2010), el cual documenta con solvencia dichos problemas.¹⁰

En ese sentido, Kaiser y Maravall (1999) proponen resolverlo con un pronóstico resultante de un ARIMA hacia adelante y hacia atrás (“ARIMA *forecasts and backcast*”). Por su parte, St. Amant y van Norden (1997) proponen un método de corrección –que es el que aquí empleamos– que consiste en ajustar la estimación del final de la muestra introduciendo el término $\sum_{t=T-j}^T (\Delta\mu_t - u_{ss})$ a la especificación original, que incorpora la tasa de crecimiento de largo plazo de la variable:

$$\min_{\{\mu_t\}_{t=1}^T} \sum_{t=1}^T (y_t - \mu_t)^2 + \lambda \sum_{t=1}^{T-1} ((\mu_{t+1} - \mu_t) - (\mu_t - \mu_{t-1}))^2 \quad (2)$$

$$+ \lambda_{ss} \sum_{t=T-j}^T (\Delta\mu_t - u_{ss})$$

Donde: μ_t es el componente secular, λ_i son los factores que suavizan la serie y u_{ss} es la tasa de crecimiento promedio de largo plazo.

Ya hemos mencionado el largo e intenso debate sobre el valor de λ de 1 600 que, para este caso, al utilizar la técnica de Guerrero

¹⁰ Los autores que usan el filtro HP advierten de los problemas que se presentan al final de la muestra y las características propias de cada economía. Acevedo (2009) también lo registra y, no obstante, toma el valor estándar de 1 600. Para subsanar el problema que tiene el filtro en los extremos de la muestra, Baxter y King (1995) recomiendan eliminar tres años de información al principio y al final de las series (en datos anuales o trimestrales). Sin embargo, seguir tal sugerencia impediría tener una medida contemporánea de la capacidad de crecimiento potencial de la economía y de la brecha del producto, lo cual reduciría sustancialmente la utilidad empírica de esta investigación.

(2011) provee un suavizamiento de la tendencia de 93.29 por ciento. Sarabia (2010), por su parte, propone un valor de 1 096, que captura con mayor precisión la volatilidad propia de la serie del PIB de México con un suavizamiento de 92.69 por ciento. Para demostrar la conveniencia de su utilización presentamos a continuación estimaciones con distintos λ 's que se asocian a distintos grados de suavizamiento (ver gráfica 1).¹¹

3.3. Sensibilidad de los ciclos de crecimiento al uso de lambda en un filtro HP

Para especificar los efectos de la elección de λ en la determinación del componente secular y del ciclo, por la identificación de máximos y mínimos locales, calculamos 31 filtros asociados al mismo número de λ 's, a partir de la metodología de Guerrero (2011), con niveles de suavizamiento de 92.55 a 94.43 por ciento, que se asocian a valores de λ de 1 000 a 3 700.¹²

El análisis sólo se realiza para el periodo 1980.1-2012.4 debido a que aplicaremos la corrección de St-Amant y van Norden (1997) a las observaciones de 2013. Como se aprecia en la gráfica 1, los 31 cálculos de diferentes tendencias¹³ presentan comportamientos muy similares.

Con este resultado procedemos a identificar los ciclos de crecimiento mediante la sustracción de la tendencia a la serie trimestral desestacionalizada.¹⁴

La gráfica 2 muestra los ciclos resultantes y aspectos muy relevantes de mencionar en relación con la polémica de la aplicación de la metodología HP. Por un lado existen diferencias en cada cálculo,

¹¹ Por otro lado, Wada y Perron (2006: 2) afirman que los filtros de pase de banda (Baxter y King, 1995), por su propia naturaleza, para las variables macroeconómicas generan el componente cíclico muy parecido al HP.

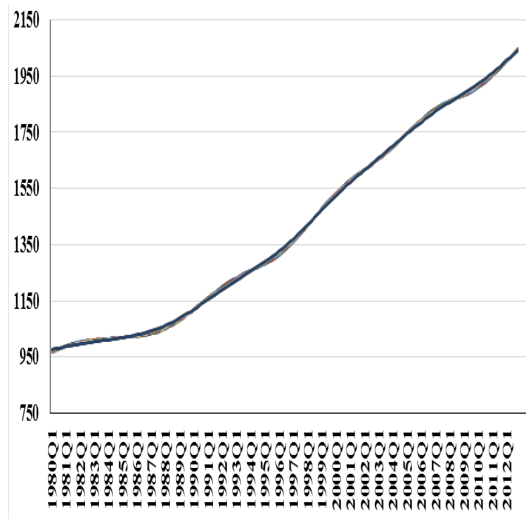
¹² Se omiten niveles inferiores como λ 170, usado por Guerrero (2011), porque proporcionan un índice de suavizamiento relativamente bajo de sólo 87.01 por ciento. Se presentan las pruebas de raíz unitaria de producto y de los ciclos en el anexo estadístico. Al probar que éstos son estacionarios se anula la posibilidad de espuriedad en el análisis.

¹³ Que inician con una λ de 1 000 y crecen de 90 en 90 hasta llegar a 3 700.

¹⁴ La serie del PIB se construyó con datos de INEGI y la construcción de la serie larga completa se obtuvo mediante el empalme de tasas de crecimiento de segmentos de la serie que tiene distintos años base. Es la única manera de hacerlo ante la ausencia de una serie oficial larga encadenada.

pero se puede distinguir que los puntos de inflexión y la recurrencia de los ciclos no varían, y la mayoría de las diferencias las apreciamos en los periodos de recuperación, al contrario de los periodos recesivos en los cuales hay más coincidencia.

Gráfica 1
México: filtro HP con 31 lambdas de 1 000 a 3 700
1980.1- 2012.4
(miles de millones de pesos constantes)

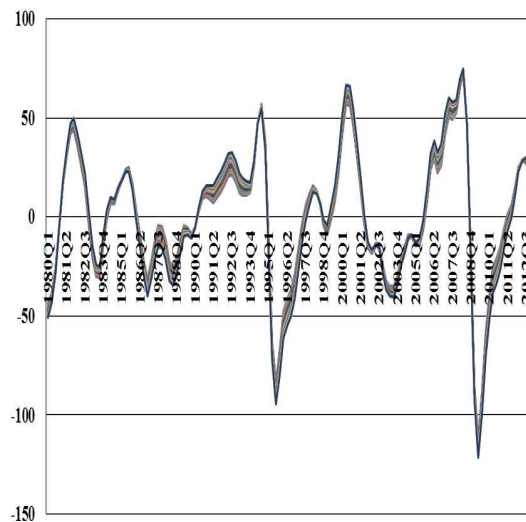


Para corroborar si el uso “arbitrario” de un λ en particular puede ser causante de errores en la identificación de los ciclos, definimos la presencia de máximos y mínimos locales, que son valores de una función donde se cumple la condición de que el máximo es mayor que los valores de la función en puntos cercanos, pero que no es el mayor de todos los valores y los mínimos tendrán una definición análoga. Formalmente si $f(x)$ está determinada en el conjunto A , las definiciones precisas son:

La función f tiene un máximo local en c si existe un intervalo (α, β) centrado en c tal que $f(x) \leq f(c)$ para todo $x \in A(\alpha, \beta)$. La función f tiene un mínimo local en d si existe un intervalo (α, β) centrado en d tal que $f(d) \leq f(x)$ para todo $x \in A(\alpha, \beta)$ (Sydsaeter

y Hammond, 1996). Con valores de 3 para α, β se determinaron los máximos y mínimos locales (gráficas 3 y 4).

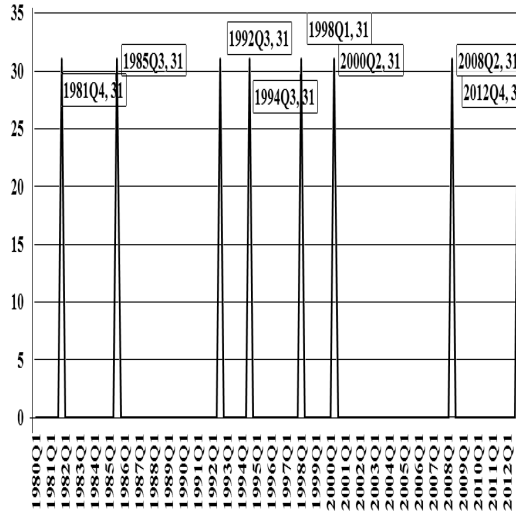
Gráfica 2
México: ciclos derivados de 31 lambdas del filtro HP
 1980.1- 2012.4
 (miles de millones de pesos constantes)



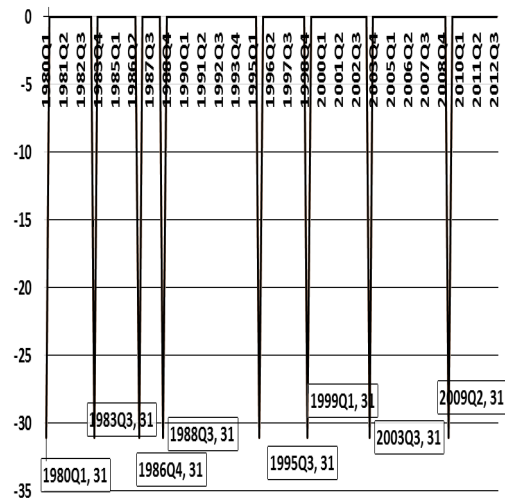
Como se puede observar en la gráfica 3, los 31 diferentes cálculos del ciclo (indicados junto a la fecha), y que se aprecian en la gráfica 2, apuntan hacia los mismos valores máximos, lo que puede ser interpretado como que los marcadores del ciclo concuerdan en todos los cálculos, al margen del valor individual de λ .

En el caso de los mínimos (gráfica 4) se aprecia la misma condición: que todos los cálculos (los 31 λ 's) coinciden con los mismos puntos que marcan el inicio de la recuperación. Estos resultados sugieren que el valor de λ es relativamente intrascendente dentro del rango propuesto para el índice de suavidad que aquí hemos elegido.

Gráfica 3
Máximos locales de los ciclos, 1980.1- 2012.4



Gráfica 4
Mínimos locales de los ciclos, 1980.1- 2012.4



En síntesis, aun cuando haya subjetividad en el cálculo de la tendencia, “... *the HP filter trend and cycle estimators can be given a perfectly sensible model-based interpretation that fully respects whatever model may have been identified for the series...*” (Maravall y del Río, 2007: 976).

A la misma conclusión llegan Ravn y Uhlig (2002: 371):

“Although the use of the HP filter has been subject to heavy criticism (...), it has withstood the test of time and the fire of discussion remarkably well. Thus, elegant new bandpass filters are being developed (Baxter y King, 1995; Baxter, 1994; Christiano y Fitzgerald, 1999), it is likely that the HP filter will remain one of the standard methods for detrending”.

4. Ciclos, definición e identificación

En cuanto a la definición del ciclo económico coincidimos con Burns y Mitchell (1946: 3) en que es un tipo de fluctuación en el agregado económico global, que consiste en expansiones seguidas de recesiones irregulares que tienden a generalizarse a la mayoría de la actividad económica. Esta secuencia de cambios es recurrente y de duración fluctuante.

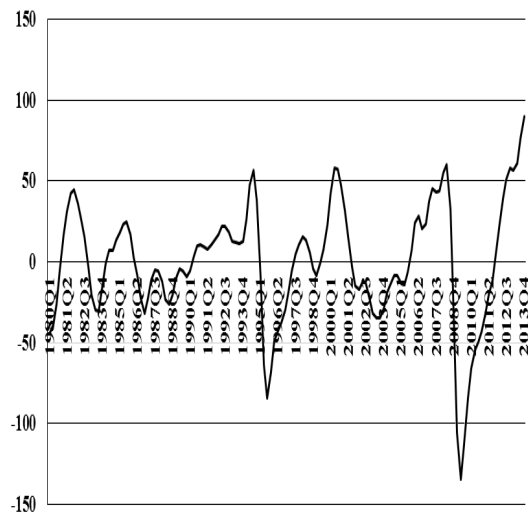
El ciclo económico de crecimiento es el componente de la serie de tiempo que fluctúa sistemáticamente respecto a su tendencia.¹⁵ En este sentido identificamos que un ciclo económico corresponde al paso de una cresta a otra. Ello hace que un conjunto de observaciones en las que el producto corriente se encuentre por encima del potencial creará un conjunto de datos con signo positivo y, a la inversa, cuando el producto potencial es mayor que el producto observado la colección de datos tendrá signo negativo, tal como se aprecia en la gráfica 5,¹⁶ en la que se hace la corrección de fin de muestra para todo el año 2013. Hay que advertir que con dicha corrección parecería que la

¹⁵ Es conveniente mencionar que de acuerdo con Guerrero (2011) y Heath (2011) el filtro HP se aplicó a la serie previamente desestacionalizada por el método ya referido, con lo que evitamos mezclar el efecto cíclico con el de la estacionalidad.

¹⁶ Es evidente que sólo en los puntos en que ambas variables son iguales no existe brecha del producto, lo que ocurre sólo en pocas ocasiones. La discusión de este hecho es muy relevante en la teoría económica y rebasa el objetivo del artículo.

economía mexicana estaba en expansión en ese año, cuando lo que hace esa corrección es aplicar la tasa de crecimiento de largo plazo desconociendo el valor real observado.

Gráfica 5
Ciclos de la economía mexicana, 1980.1-2013.4
 (miles de millones de pesos constantes)



4.1. Análisis de frecuencia

El estudio de los ciclos se aboca a medir la amplitud de onda (evolución y magnitud) de los puntos críticos de cada fluctuación y su frecuencia, que es la temporalidad que ocurre entre las crestas. La gráfica 5 presenta la ocurrencia y duración de los ciclos económicos en México entre 1980.1 y 2013.4.

Al tomar como la primera cresta la observación de 1981.4¹⁷ identificamos que han existido con claridad seis ciclos (ver cuadro 1), den-

¹⁷ Este dato resulta del comienzo de la muestra (1980.1) y de que en ese año se tuvo un crecimiento de 8.5 por ciento. En adelante la economía mexicana se ha sumido en una fase de lento crecimiento cuya explicación también rebasa el objetivo del artículo.

tro de los cuales destacan dos por ser más largos que el resto y uno muy corto.

Cuadro 1
Ocurrencia y duración de los ciclos de cresta a cresta, 1980.1-2013.4

<i>Periodo</i>	<i>Duración en trimestres</i>
1981.4-1985.3	15
1985.3-1994.3	36
1994.3-1998.1	14
1998.1-2000.2	9
2000.2-2008.2	32
2008.2-2013.4	22

Llama la atención que nuestros resultados son similares a los de Loría, Ramos y de Jesús (2008) en cuanto al número y duración de ciclos observados entre 1980.1 y 2006.4. Si bien estos autores identifican diez crestas entre 1981.2 y 2004.4, los puntos más altos coinciden con los periodos que se presentan en el cuadro 1, con diferencias de fechamiento de 1 ó 2 trimestres solamente. Lo mismo ocurre con el cálculo de Acevedo (2009), que identifica el mismo número de ciclos definidos por el paso de una cresta a otra hasta 2000.3. Sin embargo, hay pequeñas diferencias en el tercer ciclo, cuya cresta Acevedo fecha en 1992.3 (dos años de anticipación), no identifica el breve ciclo 1998.1-2000.2 y ubica el último pico en 2000.3. En cualquier caso, sorprende la congruencia de resultados con el uso de metodologías y espacios muestrales diferentes. Sin embargo, destaca el trabajo de Heath (2011: 25-27), que a partir del análisis de los ciclos clásicos identifica los ciclos económicos de México 1980-2009 con series mensuales. Al considerar lo que él llama “expansiones” identificamos cuatro ciclos, pero si consideramos las recesiones, son seis. Llama la atención que ubica la última recesión entre enero de 2008 y mayo de 2009 (17 meses) y de ahí en adelante la fase ascendente, sin identificar o sugerir una probable fecha de recesión.

Los dos primeros ciclos (inusualmente largos) ocurren en fases de larga recuperación después de profundas recesiones. El primero

abarca el periodo 1985.3-1994.3 (36 trimestres), justamente después de que estalló la crisis de la deuda externa en 1982 y después de que en 1984 y 1985 hubo un “rebote” del crecimiento, que es un fenómeno común después de fuertes caídas de la producción. En 1982 y 1983 el PIB se contrajo en -0.52 y -3.49%, respectivamente, que representa la mayor caída productiva –hasta entonces– desde la crisis de 1929.

Después de la modesta recuperación de 1984 y 1985, nuevamente la economía mexicana cayó en una segunda crisis de deuda externa y de términos de intercambio en 1986, que comenzó a corregirse a partir de 1988.4. Propiamente dicho, es a partir de 1990.1 cuando la economía empezó una fase de expansión dentro de este largo ciclo que culminó, nuevamente, con otra crisis cambiaria y de deuda en 1994.4. Dichas características deben considerarse para evaluar esta larga fase del ciclo económico. En suma, el largo ciclo en cuestión no corresponde a una larga o alta fase de expansión productiva, sino a un prolongado, difícil y errático periodo de recuperación, que mostró un crecimiento medio de 3.87% entre los años 1989 y 1994.

El segundo ciclo largo 2000.2-2008.2 (32 trimestres) abarca desde que se llegó a uno de los puntos más alto de crecimiento -6.6% en el año 2000¹⁸ y hasta el inicio de la gran recesión de 2008-2009. A diferencia del primer ciclo largo, éste presenta menos fluctuaciones, aunque hubo una larga recesión en 2001-2003 que tuvo efectos muy importantes en adelante sobre el producto potencial y el ciclo económico.

Por su parte, el ciclo más corto -nueve trimestres (1998.1-2000.2)- abarcó la recuperación económica que vino durante la crisis de Rusia y Argentina.¹⁹ A pesar de su brevedad, en este ciclo se registra la tasa de crecimiento promedio anual más alta de todo el periodo de análisis, 5.2 por ciento. Los otros tres ciclos económicos tienen casi la misma duración (14-22 trimestres).

El sexto y último ciclo identificado comienza con la recuperación de la gran recesión de 2008, y destaca que, aunque hacia 2012.4 se observa una cresta, posteriormente se detecta una caída y posterior recuperación en 2013, lo que refleja que el crecimiento fue de 3.8% y 1.3%, respectivamente. Cálculos efectuados hasta 2012.4 reportan una cresta histórica que sugeriría que desde 2013.1 empezaría la fase

¹⁸ Esta cifra de crecimiento sólo es superada por el 6.96% de 1997. Son las tasas más altas observadas entre 1980 y 2013 y resultan de la nueva base (2008) de la contabilidad del PIB.

¹⁹ La crisis rusa empezó en agosto de 1998 y la crisis argentina en 1999 y se prolongó hasta 2002.

recesiva. Sin embargo, la reestimación hasta 2013.4 con el ajuste al final de la muestra reporta el comportamiento ya descrito que se presenta en la gráfica 5. Esa leve recuperación que se observa al final puede deberse a que, no obstante que los primeros trimestres auguraban recesión, los últimos dos de 2013 presentaban una leve recuperación que parece extenderse, por lo menos, hasta los años 2014 y 2015.²⁰

4.2. *Análisis de amplitud*

En la búsqueda de regularidades de los ciclos, los valores observados de los puntos críticos (máximos y mínimos) tienen importancia no sólo por la frecuencia de su aparición, sino porque estos valores marcan límites a la desviación del PIB observado respecto a su componente secular.

A primera vista la gráfica 6 –que no es otra cosa que la gráfica 5 presentada con mayor definición y sin la corrección al final de la muestra– indicaría que se ha incrementado la volatilidad (amplitud) de los ciclos, en la medida que los puntos críticos –positivos y negativos–²¹ crecen sistemáticamente hasta la gran recesión de 2009. Sin embargo, esto se debe al crecimiento del tamaño de la economía. Para quitar dicho efecto normalizamos el ciclo –calculado con la corrección al final de la muestra de St-Amant y van Norden– respecto al producto potencial (gráfica 7). Con ello ahora tenemos una medida homogénea de la amplitud del ciclo que nos permite encontrar importantes hechos estilizados.

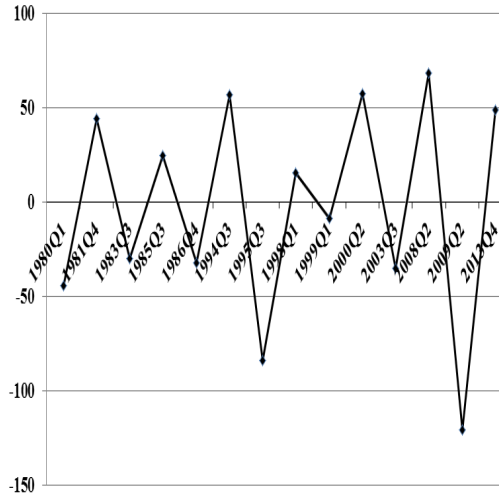
Las crestas o puntos máximos de las expansiones rondan alrededor de 4%, con dos marcadas excepciones: 1985.3 (con un valor de 2.43%) y 1998.1 (con un valor de 1.10%).²² Este es un primer resultado crucial que debería tomarse como señal de alerta, en cuanto a que el fin de todas las fases de expansión no han rebasado una brecha del ciclo superior a 4.4 por ciento.

²⁰ Ver pronósticos de crecimiento en www.economia.unam.mx/cempe.

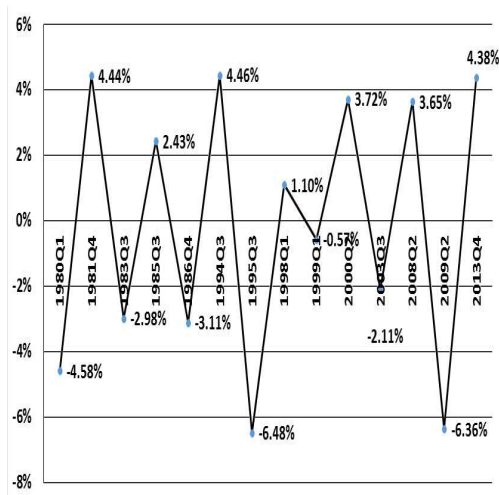
²¹ Con excepción de 2013.4 que, como se mencionó antes, reportó una baja tasa de crecimiento.

²² Como ya se advirtió, hay que tomar con suma cautela el valor de 4.38% que se reporta en 2013.4, ya que es resultado de la aplicación del suavizamiento de St-Amant y van Norden, y no el que realmente se observó.

Gráfica 6
Puntos críticos de los ciclos en niveles, 1980.1-2013.4
 (miles de millones de pesos constantes)



Gráfica 7
*Ciclos económicos normalizados por el PIB potencial, 1980.1-2013.4, $(y_t^c / y_t^p) * 100$*



En los valles encontramos que las dos grandes crisis económicas de 1995 y 2009 reportan valores muy parecidos, -6.48% y -6.36%, respectivamente, no obstante que las caídas del PIB fueron desiguales (-5.76% en 1995 y -4.7% en 2009), una vez que son normalizados por el producto potencial. Nuevamente hay que advertir que el dato de 1980.1 no debe leerse como un valle, en virtud de que es cuando inicia la muestra y el cálculo. Es sólo un punto de partida de la estimación.

Por otro lado, se identifican otros tres valles mucho menores en 1983.3 (-2.98%), 1986.4 (-3.11%) y 2003.3 (-2.11%), que también corresponden a periodos recesivos, pero no tan pronunciados como las dos fuertes crisis de 1995 y 2009.

Como ya se indicó, la cifra de 4.38% en 2013.4 merece un comentario, en el sentido de que la corrección al final de la muestra de St-Amant y van Norden (1997) ajusta por la tasa de crecimiento de largo plazo de la economía, lo que crea una brecha de producto importante en la medida que, en este caso, eleva el crecimiento respecto al observado.

Tal como se aprecia en la gráfica 8, el ciclo sin ajuste al final de la muestra arroja un valor cercano a 0,²³ mientras que con el ajuste de St-Amant y van Norden es de 4.38 por ciento. Conviene mencionar que en el hipotético caso de que la economía mexicana hubiera crecido en 2013 por arriba de esa cifra, el filtro ajustaría esa discrepancia hacia la tasa que reporta.

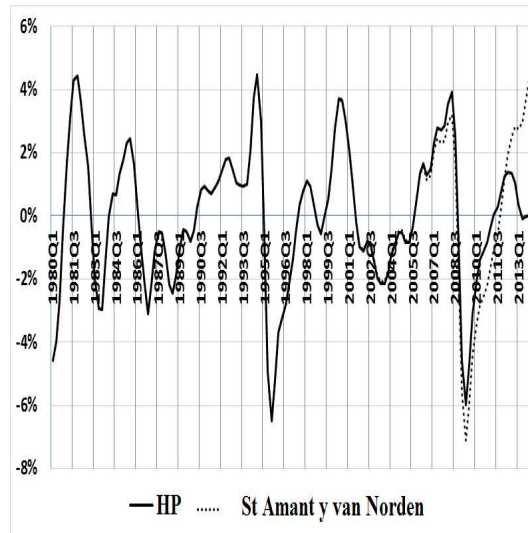
5. Producto potencial

En términos de la teoría económica neoclásica contemporánea (Romer 2006, cap. 4) se acepta que la producción agregada de un país evoluciona alrededor de su producto potencial, y éste se deriva de la utilización eficiente de los factores productivos de forma tal, que no presiona la inflación, ni el sector externo.

Cuando se eliminan las fluctuaciones de una serie de tiempo (en nuestro caso el PIB) al marginalizar sus componentes no observables (irregularidad, ciclo y estacionalidad), la serie resultante debe comportarse de una manera más “estable” y refleja al componente secular o de tendencia y, en términos macroeconómicos, expresa al producto potencial.

²³ Es decir, que la economía hacia 2013.4 estaría creciendo en torno a su tasa potencial.

Gráfica 8
Ciclos con y sin ajuste de St-Amant y van Norden al final de la muestra, 1980.1 – 2013.4



Por construcción estadística y teórica, el producto potencial evoluciona suavemente en el tiempo y depende centralmente del aumento o disminución progresiva de la capacidad productiva de una economía.

Como se vió en el apartado metodológico, el cálculo de este componente es crucial, no sólo para calcular la ciclicidad, sino también para conocer el límite superior de expansión al que puede crecer la economía antes de entrar a la fase recesiva. Con el objetivo de estudiar de manera más analítica la evolución del producto potencial hemos propuesto el cálculo de su tasa de crecimiento, pero en lugar de hacerlo de manera anualizada de trimestre a trimestre²⁴ usamos una variación del método de *rolling regression* para calcular el movimiento de la tasa de crecimiento con diferentes tamaños de ventana (*rolling window*).

Una vez que determinamos el tamaño de la submuestra, es necesario determinar el “paso” que tendrá la muestra, es decir, el número

²⁴ Tal y como lo hacen los trabajos considerados en el apartado de revisión de la literatura.

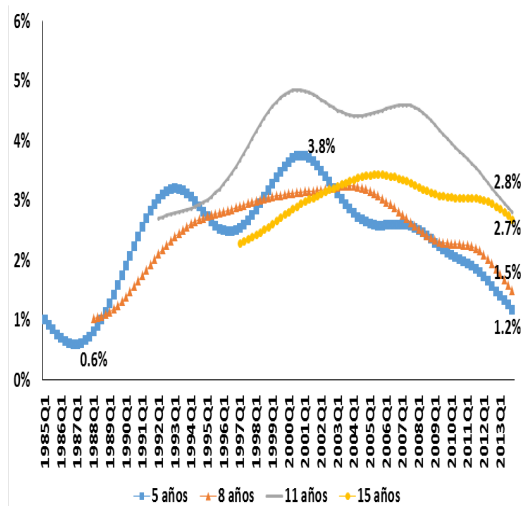
de observaciones que incorporará la ventana para calcular esta tasa. Por último, queda a criterio del investigador definir si el “paso” incrementará el tamaño o se mantendrá constante. Si se elige la primera opción el resultado sería un tasa que converge hacia la tasa media de crecimiento de todo el periodo, ello es porque al final, por el incremento del “paso”, inexorablemente se tendría el total de observaciones disponibles del periodo a estudiar; como ese no es nuestro objetivo, elegimos tamaños de submuestra diferentes eliminando las observaciones más antiguas.

De esta manera, la determinación del tamaño es crucial para el análisis. Fernández (1999) propone que no puede ser arbitrario, y que el tamaño óptimo se obtiene de la siguiente regla:

$$t_0 = [\tau_0 T] \tag{3}$$

Donde t_0 es el tamaño de la submuestra, T es el tamaño total de la muestra (1980.1-2013.4) y τ_0 –el parámetro de *trimming*– es definido, habitualmente, por la literatura empírica dentro del siguiente intervalo: $\tau_0 \in (0.15, 0.85)$. Ver resultados en la gráfica 9.

Gráfica 9
Tasas de crecimiento promedio del PIB potencial con tamaños de muestra de 5, 8, 11 y 15 años



Un hecho crucial es que la economía mexicana elevó su crecimiento potencial progresivamente después de la crisis de la deuda de los años ochenta. Segundo, de acuerdo con el tamaño de la ventana de crecimiento, se alcanzó la mayor tasa hacia fines de los años noventa. Por último, durante la primera década del siglo XXI se inició un desplome, que varía entre 1.2 y 2.8% al final del periodo.

Si sólo analizamos el cálculo resultante de la ventana (*rolling window*) de 5 años podemos detectar varios factores de suma relevancia analítica. Después de venir de una larga depresión, la economía mexicana observó una recuperación del crecimiento, muy probablemente como consecuencia de las reformas estructurales que se aplicaron entre 1989 y 1994.

La recesión de 1995 fue muy corta (cuatro trimestres) que, al coincidir con la puesta en operación del Tratado de Libre Comercio de América del Norte, TLCAN, y la expansión de la economía de Estados Unidos, condujo a que la economía mexicana alcanzara la mayor tasa hacia el año 2000.

Por último, la ausencia de reformas estructurales y de acuerdos políticos e institucionales importantes parece haber llevado a una caída abrupta de la capacidad de crecimiento de largo plazo desde entonces, en todos los casos.

¿Este es un fenómeno aislado o está influido por algún factor externo? Para avanzar en alguna explicación calculamos, por el mismo procedimiento estadístico, el producto potencial total (GDP) e industrial de la economía de Estados Unidos (IndGDP), a los que se ha vinculado la economía mexicana desde la década de los noventa.²⁵

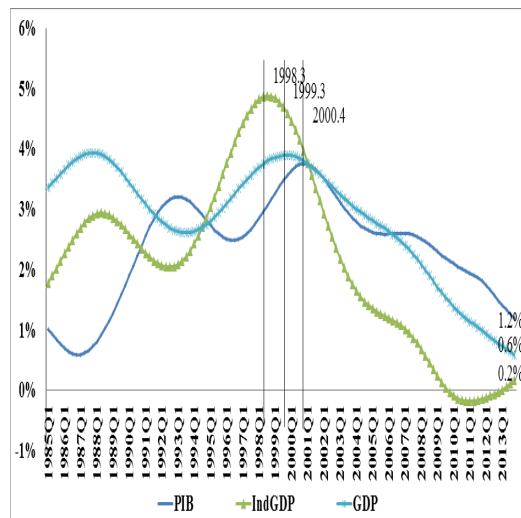
Al hacer el mismo análisis de las tasas de crecimiento recursivas de los productos potenciales,²⁶ se observa que la desaceleración de México no es un hecho aislado, sino que se asocia a la misma dinámica en Estados Unidos, que viene disminuyendo de una manera vertiginosa desde finales de la década de los noventa.

Se aprecia que las variaciones en Estados Unidos tienen efecto en México con un retraso de entre uno y dos años, por lo que el rebote de la tasa de crecimiento del producto industrial de ese país que se observó a principios de 2013 sugiere un mejor escenario para México, aunque el efecto primero se sentirá en el ciclo, por ser un componente de corto plazo, y después en la tasa de crecimiento del producto potencial.

²⁵ Como se mencionó en la sección dos, la economía mexicana se ha integrado rápidamente a la de Estados Unidos a través del TLCAN.

²⁶ Que se derivan del componente secular calculado mediante el filtro HP.

Gráfica 10
Tasa de crecimiento del producto potencial de México (PIB), Estados Unidos (GDP) e industrial de Estados Unidos (IndGDP), promedio de cinco años



5. Conclusiones

Se calcularon los componentes no observados de la serie de tiempo del PIB de México de los últimos 33 años mediante la combinación de tres metodologías estadísticas: X-12-ARIMA, la imposición de un λ de 1 096 y el método de corrección al final de la muestra de St-Amant y van Norden (1997). De ello se obtuvieron los componentes secular y cíclico que ponen en relieve aspectos cruciales de la dinámica económica y del producto potencial entre 1980.1 y 2013.4.

Identificamos los ciclos a partir de los máximos y mínimos locales del componente cíclico a la par de haber hecho una revisión sobre la influencia del nivel de suavizamiento del filtro HP en la definición del ciclo. De lo anterior concluimos que el λ propuesto por Sarabia (2010) es adecuado y que al combinarlo con el índice de suavizamiento propuesto por Guerrero (2011) tenemos elementos sólidos en la obtención de los resultados estadísticos.

Respecto al ciclo económico de crecimiento que aquí calculamos con base en el enfoque de Lucas (1977), el análisis de la frecuencia

muestra que no es regular y diferenciamos la presencia de ciclos largos y cortos cuya sucesión no es alternada. El análisis de la amplitud, normalizada por el producto potencial mostró la presencia de fronteras relativamente bien definidas, que dibujan un ciclo asimétrico por la peculiaridad de ser más intenso en sus valles, en torno a -6.48%, contra 4.46% que se observa en los picos más altos. El cálculo de estas “fronteras” o importantes regularidades empíricas tiene destacados usos de pronóstico ya que muestran los puntos de inflexión tanto de los periodos recesivos como de las expansiones económicas.

En lo concerniente al producto potencial observamos la fuerte tendencia a la desaceleración desde fines de los años noventa que, de acuerdo con el tamaño de las *rolling windows*, oscila actualmente entre 1.25 y 2.8 por ciento.

Por su importancia es conveniente puntualizar los principales resultados:

1. La amplitud del crecimiento potencial de México va de 0.6% (1986.4) a 4.4% (1994.3), lo cual no es una variación menor.

2. Las depresiones de 1983, 1986 y 1995²⁷ afectaron negativa y notablemente el crecimiento potencial. Sin embargo, podríamos sugerir que las reformas estructurales de 1989-1994, entre ellas la firma del TLCAN, la influenciaron positivamente hasta que en los primeros meses del año 2000 se inicia su caída profunda.

3. La recesión de 2001-2003²⁸ ha sido muy poco estudiada, pero sugerimos que junto con el ingreso de China a la OMC, que afectó muy sensiblemente a la industria estadounidense y mexicana, marcó el comienzo de la desaceleración, y parecería que el crecimiento de 2004-2006 la detuvo temporalmente.

4. Sin duda, la gran depresión de 2009 ha afectado la trayectoria de crecimiento de largo plazo, y al contrario de la crisis de 1995 en la que poco después se aceleró el producto potencial, no hay datos que permitan pensar en que este efecto se repita debido al lento crecimiento de Estados Unidos.

5. Si bien entre 2010 y 2012 hubo una recuperación importante –para los estándares recientes de la economía mexicana– que fue superior al crecimiento potencial, el bajo crecimiento de 2013 regresó a la economía a su nivel inferior de crecimiento potencial, que es menor al techo máximo de expansión de los ciclos históricos. De esta

²⁷ Con caídas anuales del PIB de 3.49%, 3.08% y 5.76%, respectivamente.

²⁸ Con un crecimiento medio de 0.67%.

manera, las regularidades que hemos encontrado sugieren que hacia 2013.4 –sin el filtro de St-Amant y van Norden– la economía mexicana aún no encontraría el fin de su sexto ciclo. Los pronósticos que elaboran diferentes agencias y analistas coinciden que a partir de 2014 debido a la aplicación de las reformas estructurales y a la moderada recuperación de los Estados Unidos, principalmente en su producto industrial, habrá crecimientos progresivamente mayores que eventualmente empujarán el potencial.

6. La marcada desaceleración del crecimiento del producto potencial desde el año 2000 es preocupante, ya que muestra que hay importantes factores estructurales que están afectando dramáticamente la capacidad productiva de México y que exigen cambios profundos. Habrá que ver el alcance de las reformas estructurales aprobadas en 2013 y la evolución de factores como la criminalidad, que seguramente tienen que ver con esta dinámica.

7. La experiencia histórica demuestra que las reformas aplicadas en 1989-1994, junto con la notable expansión de Estados Unidos, elevaron sustancialmente la capacidad de crecimiento.

Referencias

- Abel, A. y B. Bernanke. 2005. *Macroeconomía*, 4a. ed., PearsonAddison Wesley, España.
- Acevedo, E. 2009. PIB potencial y productividad total de los factores, *Economía Mexicana Nueva Época*, 18(2): 175-219.
- Almendra, G., A. González y J. Mora. 2008. Los ciclos económicos de México y sus regularidades empíricas, *Agrociencia*, 42(3): 299-311.
- Apel, M., J. Hansen y H. Lindberg. 1996. Potential Output and Output Gap, *Quarterly Review of the Bank of Sweden*, 3: 24-35.
- Ball, L., D. Leigh y P. Loungani. 2012. Okun's Law: Fit at 50?, *13th Jacques Polak Annual Research Conference*, FMI, noviembre, 8-9.
- Baxter, M. y R. King. 1995. Measuring Business Cycles: Approximate Band-Pass Filters for Economic Time Series, NBER Working Paper Series, núm. 5022.
- Burns, A.F. y W.C. Mitchell. 1946. *Measuring Business Cycles*, NBER Books.
- Canova, F. 1998. Detrending and Business Cycle Facts, *Journal of Monetary Economics*, 41(3): 475-512.
- Cogley, T. y J.M. Nason. 1995. Effects of the Hodrick-Prescott Filter on Trend and Difference Stationary Time Series Implications for Business Cycle Research, *Journal of Economic Dynamics and Control*, 19(1): 253-278.

- Cortez, J. 2008. Desestacionalización -X12 ARIMA- con efecto calendario, índice supermercados, Estudios INE, núm. 12, Chile.
- Durbin, J. y S.J. Koopman. 2001. Time Series Analysis by State Space Methods, Oxford Statistical Science Series, núm. 24.
- Enders, W. 2004. *Applied Econometric Time Series*, John Wiley and Sons.
- Fernández, J. 1999. Efecto de los cambios estructurales en el análisis de series económicas no estacionarias, tesis doctoral, Universidad Complutense de Madrid.
- Findley, D., B. Monsell, W. Bell, M. Otto y B. Chen. 1998. New capabilities and methods of the X12-ARIMA seasonal-adjustment program, *Journal of Business and Economic Statistics*, 16(2): 127-152.
- Guay, A. y P. St-Amant. 1996. Do Mechanical Filters Provide a Good Approximation of Business Cycles? Technical Reports, núm. 78, Bank of Canada.
- Guerrero, V. 2011. Medición de la tendencia y el ciclo de una serie de tiempo económica desde una perspectiva estadística, *Realidad, Datos y Espacio. Revista Internacional de Estadística y Geografía*, 2(2): 50-73.
- Gutiérrez, E., P. Mejía y B. Cruz. 2005. Ciclos económicos y sector externo en México. Evidencia de relaciones cambiantes en el tiempo, *Estudios Económicos de Desarrollo Internacional*, 5(1): 63-90.
- Harvey, A.C. y A. Jaeger. 1993. Detrending, Stylized Facts and the Business Cycle, *Journal of Applied Econometrics*, 8(3): 231-247.
- Heath, J. 2011. Identificación de los ciclos económicos en México: 30 años de evidencia, *Realidad, Datos y Espacio. Revista Internacional de Estadística y Geografía*, 2(2): 19-31.
- . 2013. *Lo que indican los indicadores*, 2a. reimp., INEGI.
- Hodrick, R. y E. Prescott. 1997. Postwar US Business Cycles: An Empirical Investigation, *Journal of Money, Credit and Banking*, 29(1): 1-16.
- Kaiser, R. y A. Maravall (1999). Estimation of the Business Cycle: A modified Hodrick-Prescott Filter, *Spanish Economic Review*, 1: 175-209.
- King, R.G. y S.T. Rebelo. 1993. Low Frequency Filtering and Real Business Cycles, *Journal of Economic Dynamics and Control*, 17(1): 207-231.
- Knotek, E.S. 2007. How Useful Is Okun's Law? *Economic Review*, Federal Reserve Bank of Kansas City, IV: 73-103.
- Kydland, F.E. y E.C. Prescott. 1990. Business Cycles: Real Facts and a Monetary Myth, *Quarterly Review*, Federal Reserve Bank of Minneapolis, 14(2): 3-18.
- Loría, E., M. Ramos y L. de Jesús. 2008. Producto potencial y ciclos económicos en México, 1980.1-2006.4, *Estudios Económicos*, 23(1): 25-47.
- y E. Salas. 2014. Mexico and the United States: Cycle Synchronization, 1980.1-2013.4. A Forecast, (mimeo).
- Lucas, R.E. Jr. 1977. Understanding Business Cycles, *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, 5: 7-29.
- Makridakis, S., S.C. Wheelwright y R.J. Hyndman. 2008. *Forecasting Methods and Applications*, 3a. ed., John Wiley and Sons.
- Mankiw, G. 2011. If You Have the Answers, Tell Me, *The New York Times*, 7 de mayo, <<www.nytimes.com/2011/05/08/business/economy/08view.html>>
- Maravall, A. y A. del Río. 2007. Temporal Aggregation, Systematic Sampling, and the Hodrick-Prescott Filter, *Computational Statistics and Data Analysis*, 52(2): 975-998.

- Mejía, P. y A. Erquizio. 2012. *Expansiones y recesiones en los estados de México*, UNISON-UAEM-Pearson.
- Mejía, P. y A. Mejía. 2007. Fluctuaciones cíclicas en México y en el Estado de México en el contexto del TLCAN: ¿Cuáles son los hechos?, *Economía, Sociedad y Territorio*, 7(25): 103-127.
- Mejía, P., S. Ochoa y M. Díaz. (2013). De la recesión a la recuperación: producción y empleo en México y el Estado de México, *Problemas del Desarrollo*, 44(173): 133-162.
- Osborn, D.R. 1995. Moving Average Detrending and the Analysis of Business Cycles, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 57(4): 547-558.
- Padilla, A.E. 1967. *Ciclos económicos y política de estabilización*, Siglo XXI, México.
- Ravn, M. y H. Uhlig. 2002. On Adjusting the HodrickPrescott Filter for the Frequency of Observations, *The Review of Economics and Statistics*, 84(2): 371-375.
- Romer, D. 2006. *Advanced Macroeconomics*, 2da. ed., McGraw Hill.
- Samuelson, P.A. 1948. Consumption Theory in Terms of Revealed Preference, *Economica*, 15(60): 243-253.
- Sarabia, A. 2010. El problema al final de la muestra en la estimación de la brecha del producto, *Economía Mexicana*, 19(1): 5-29.
- Sydsaeter, K. y P. Hammond. 1996. *Matemáticas para el análisis económico*, Pearson, Prentice Hall.
- St-Amant, P. y S. van Norden. 1997. *Measurement of the Output Gap: A Discussion of Recent Research at the Bank of Canada*, Bank of Canada.
- US Census Bureau. 2009. *X-12-ARIMA. Reference Manual. Version 0.3*, Washington.
- Wada, T. y P. Perron. 2006. An Alternative Trend-Cycle Decomposition using a State Space Model with Mixtures of Normals: Specifications and Applications to International Data, Boston University, (mimeo).
- Wynne, M. y J. Koo. 2000. Business Cycles Under Monetary Union: A Comparison of the EU and US, *Economica*, 67(267): 347-374.

Anexo estadístico

Cuadro 1A

Pruebas de raíz unitaria, 1980.1- 2013.4

		<i>PIB en logaritmos</i>	<i>PIB, en primeras diferencias y logaritmos</i>	<i>Ciclo con lambda de 1 096</i>	<i>Ciclo, con lambda de 1 096 normalizado por el producto potencial</i>
ADF	Intercepto y tendencia	-3.82	-4.6	-4.76	-4.85
	Intercepto	0.37	-4.53	-4.84	-4.91
	Sin intercepto ni tendencia	3.20	-2.79	-4.87	-4.94
PP	Intercepto y tendencia	-7.05	-28.00	-3.45	-3.87
	Intercepto	-0.11	-27.99	-3.46	-3.87
	Sin intercepto ni tendencia	3.8	-22.04	-3.48	-3.89
Zivot- Andrews	Cambio en tendencia	-4.45	-5.36	-5.28	-4.75
	Cambio en niveles	-3.83	-6.43	-4.54	-4.62
	Cambio en niveles y tendencia	-4.26	-6.64	-4.44	-4.55

Nota: los valores en negritas denotan el rechazo a 95% de la presencia de una raíz unitaria. Los resultados indican que la serie del PIB es de orden de integración 1, mientras que las series de los ciclos son de orden de integración 0. El rechazo de la presencia de raíz unitaria en los modelos con intercepto y tendencia del PIB en logaritmos es debido a la significancia estadística de la tendencia determinística y de ninguna manera implica o sugiere que la serie sea estacionaria.