

Nota metodológica sobre el tipo de cambio de equilibrio: Una aplicación para la historia económica de México¹

Sergio Martín
Investigador independiente²

RESUMEN

La hipótesis del Poder de Paridad de Compra (PPC) establece que el tipo de cambio de equilibrio entre dos monedas es igual al cociente de precios internos y externos. Las desviaciones que se presentan son temporales y se eliminan a través del arbitraje. En otras palabras, el tipo de cambio real (TCR) tendrá una reversión a su media, que es el valor de PPC. Sin embargo, no hay un consenso teórico sobre la validez de la hipótesis que lo sustenta. La importancia de esta nota reside en explicar los fundamentos de esta concepción y analizar la respuesta de política económica ante las desviaciones observadas en México durante el periodo de 1933 a 1982. El objetivo es aproximar heurística y estadísticamente el enfoque del PPC y la dinámica del TCR y así contar con una herramienta que pueda medir la presión cambiaria en un proceso histórico-económico. La primera perspectiva parece ofrecer una solución aceptable en el contexto histórico-económico que presentamos y la segunda extiende los alcances de este estudio al proveer resultados de una batería de pruebas estadísticas que establecen la principal condición para la hipótesis del PPC: el que la serie del TCR sea estacionaria. Los hallazgos en esta nota parecen ser consistentes y explicar las crisis cambiarias del periodo, lo que hace pensar que el instrumento es útil.

INTRODUCCIÓN

La hipótesis del Poder del Poder de Compra (PPC, PPP, en sus siglas en inglés), en su versión absoluta, señala que el tipo de cambio de equilibrio entre dos monedas es igual al cociente de sus respectivos precios.³ Esta concepción del tipo de cambio real (TCR) indica que las desviaciones que ocurran en esta serie son temporales y que habrá una reversión a la media, la cual es el valor del PPC. Este enfoque del PPC es sustancial a muchos modelos teóricos macroeconómicos del tipo de cambio. Las desviaciones del valor de equilibrio son la representación de la sobre y subvaluación del TCR, las cuales son clave para entender la dinámica económica de México en el

¹ Agradezco las sugerencias y el apoyo econométrico de Edwin Tapia. Igualmente, aprecio los comentarios y sugerencias de Daniel Garcés. Como es usual, cualquier error que subsista es de mi exclusiva responsabilidad.

² Correo: sergiomartin007@gmail.com; Orcid: [orcid: 0000-0002-5877-4880](https://orcid.org/0000-0002-5877-4880)

³ La versión relativa de la hipótesis relaciona los cambios de equilibrio en el tipo de cambio a los cambios respectivos de los precios internos y externos. Al respecto, véase Frenkel (1978), entre otros.

periodo de 1933 a 1982. Sin una comprensión de esta dinámica quedarían sin evidencia estadística episodios significativos de ese tiempo. Diversos historiadores económicos⁴ utilizan estos conceptos para explicar momentos álgidos del periodo, como las crisis cambiarias de 1938-1939, 1948-1949, 1954, 1976 y 1981-1982. Sin embargo, pocos muestran las estimaciones para sustentar sus afirmaciones acerca de las desviaciones del valor de equilibrio del TCR a las que aluden.

Hay que reconocer que no hay un consenso sobre la validez de la hipótesis del PPC para los países industrializados que apoye la utilización del tipo de cambio real, aunque para el caso de la economía mexicana el balance de los expertos es positivo en distintos periodos de estudio. La importancia de esta nota reside en explicar los conceptos aludidos de una forma accesible, sin pretender resolver los puntos problemáticos del intrincado rompecabezas teórico, pero sí aquellos pertinentes a la cuestión empírica para el caso de México. En este sentido haremos planteamientos estadísticos plausibles para considerar aceptable el uso del concepto de TCR, sus puntos de equilibrio y desviaciones del mismo.

El objetivo de esta nota es lograr una aproximación heurística⁵ y estadística al concepto del TCR. En el primer caso se realiza un proceso inductivo que ilustra cómo se alcanza a distinguir el tipo de cambio de equilibrio. En el segundo aspecto se aplican pruebas estadísticas rigurosas para validar el supuesto fundamental de la hipótesis PPC de que la serie de TCR sea estacionaria y así contar con una herramienta que pueda medir la presión cambiaria en un proceso histórico-económico.⁶ La aplicación es al caso de la economía mexicana en el periodo 1933-1982.

La construcción del TCR bajo la hipótesis del PPC es ampliamente aceptada,⁷ lo que es debatible es si las desviaciones de su media son temporales y regresan en el corto o largo plazo a ella. En otras palabras, este proceso indicaría que la serie es estacionaria, en el sentido estadístico

⁴ Por ejemplo, Solís (1970), Cavazos (1976), Reynolds (1977), Cárdenas (2008 y 2015), Turrent (2016a y 2016b), Gómez (1981) y otros.

⁵ Aproximación heurística entendida como el uso de un conocimiento experto que nos asistirá en resolver un problema complejo de forma aplicada y no necesariamente apoyado en la teoría. En otras palabras, es un método práctico, *ad hoc*, para encontrar soluciones a los problemas que necesitamos explicar.

⁶ Econométricamente, se descarta la existencia de raíces unitarias en el TCR bajo la presencia de quiebres estructurales.

⁷ Véase Dornbusch y Fisher (1988, p. 188)

del término.⁸ Esta propiedad, de existir, permitiría definir su media, en la cual el TCR se encuentra en “equilibrio” y fuera de él está “sobre” o “sub” valuado.

El contenido de esta nota contiene cuatro secciones. En la primera de ellas exponemos el concepto del TCR y el debate que suscita, así como ofrecer algunos puntos de apoyo para su utilización desde un punto de vista teórico. En la segunda sección introducimos su aplicación a la economía mexicana y como se logran resultados que hacen consistente su utilización. En esta sección ilustramos el caso de fallas en la determinación del año base (la media) del TCR por tres historiadores económicos. La tercera sección presenta los resultados de una batería de pruebas estadísticas que establecen que la serie del TCR es estacionaria, la principal condición para la hipótesis del TCR. Por último, a manera de conclusión hacemos un resumen de los principales resultados.

TIPO DE CAMBIO REAL: EL CONCEPTO

Analizamos el tipo de cambio bajo el enfoque del PPC bajo el cual el TCR, lo definimos como el cociente del nivel de precios externo (P_f) y el correspondiente interno (P) expresado en dólares de acuerdo al tipo de cambio nominal (e).⁹ En otras palabras, el costo de las respectivas canastas de bienes de dos países es el mismo cuando se miden en la misma divisa. Cuando la hipótesis del PPC es válida los cambios en el TCR reflejan desviaciones de la misma. De esta manera la argumentación sobre el PPC y el TCR son equivalentes.¹⁰ El fundamento del PPC es la llamada “Ley de un solo precio” (LSP) que postula que el precio de un bien comercializado internacionalmente debe ser el mismo en todo el mundo cuando es expresado en una moneda equivalente, debido a un arbitraje sin fricciones.¹¹ Esto, extendido a todos los bienes que se producen en un país conduce a la hipótesis del PPC.

⁸ Un proceso estacionario es aquel que tiene una reversión a una media y varianza constante y es independiente del tiempo; en otras palabras, que la media y la varianza no cambian en el tiempo.

⁹ En los libros de texto se presenta el TCR como el cociente de los precios externos (P_f) multiplicados por el tipo de cambio (e) entre los precios internos (P). En estos apuntes y en los cálculos del TCR el cociente se invierte para expresarlo como $TCR = (P/e)/P_f$, que es equivalente a la primera expresión. Esto se hace para que la valuación cuando se encuentra por encima (debajo) del nivel neutral la denominemos sobre (sub) valuación. Este cambio de presentación nos pareció que sería más intuitivo para el lector.

¹⁰ Véase Sarno y Taylor (2002)

¹¹ Desde luego, la LSP para su cumplimiento se enfrenta a complicaciones de costos de transporte, tarifas, barreras y a la diferenciación de producto en cada país. Véase Sarno y Taylor (2002)

Se considera que el TCR debe ser constante o al menos estacionario, que es un requerimiento más débil, lo que implica que tiene una reversión a la media y una varianza constante, como se comentó líneas arriba. El valor de equilibrio de TCR es precisamente esta media. Cuando se aplican las pruebas estadísticas lo que se busca es que si bien pueden presentarse desviaciones también haya una reversión a la media.¹² Para trabajar con esta variable se utilizan modelos lineales y no lineales de ajuste y otras variaciones en la metodología y técnicas econométricas avanzadas. Destaca entre las distinciones metodológicas el plazo que se estudia, corto o largo. En general, se ha encontrado que en el corto plazo hay desviaciones importantes de la media y no se presenta la reversión a la misma, o tarda mucho en hacerlo.

Los estudios empíricos de la hipótesis del PPC no son concluyentes para los países industrializados, aunque hay recientes estudios que pueden inclinar el balance hacia la aceptación del enfoque del PPC. Efectivamente, en tiempos recientes se ha dado el resurgimiento de un consenso que sugiere que la hipótesis del PPC de largo plazo tiene validez, aunque hay todavía temas que resolver.¹³ En consecuencia, la evidencia estadística sobre la hipótesis del PPC a nivel general para Taylor y Taylor (2004, pp. 154-155) se resume en lo siguiente:¹⁴

...nuestra interpretación del consenso sobre el debate del PPC —que el PPC de corto plazo no se cumple, que el PPC de largo plazo se cumple en el sentido que hay una reversión significativa del tipo de cambio real, no obstante puede haber factores que impacten negativamente el equilibrio del tipo de cambio real en el tiempo —esto es una reminiscencia de la perspectiva que dominó antes de los años setenta. En este sentido, este artículo puede ser considerado como evidencia de la reversión a la media en el pensamiento económico.

Validez para el caso mexicano

Para el caso de México, al parecer, hay una inclinación para aceptar la validez de la hipótesis del PPC. Taylor (2002, p. 139) en un estudio de 20 países, del cual formó parte México, y con 100 observaciones anuales concluye que “La evidencia para el PPC de largo plazo es favorable con base en pruebas multivariadas y univariadas” En un estudio más reciente con cifras actualizadas a 2007 de las cifras utilizadas por Taylor (2002), Wallace et al (2011, p. 680) plantean que si bien la “...evidencia de PPC es ambigua, en el caso de México, todas las pruebas apoyan la PPC”.

¹² Generalmente a través de pruebas de raíces unitarias al TCR como se mostrará más adelante con detalle..

¹³ Véase Sarno y Taylor (2002) para una reseña del estado de las investigaciones sobre el tema.

¹⁴ Hay que tomar en cuenta que los estudios para los países industrializados sobre la PPC son poco aplicables para los países en desarrollo, especialmente México.

Noriega y Medina (2003, pp. 233-234) concluyen que: "... el tipo de cambio real peso/dólar se revierte a su equilibrio de largo plazo... [esto es]... que fluctúa estacionariamente alrededor de su nivel de largo plazo por 70 años... [1925-1994]..., solo perturbado por una serie de eventos, internos y externos, en o alrededor de 1981". En contraste, Ávalos Huerta y Hernández Trillo (1995) no validan la hipótesis del PPC para México.

El porqué de las desviaciones y su retorno a la media

En los estudios sobre la economía mexicana debemos considerar lo que causa desviaciones de la media del TCR para el periodo 1933-1982. Por ejemplo, una política fiscal expansiva financiada por el banco central a través del crédito interno, impacta la inflación interna al alza. Esta última, combinada con una inflación externa menor y un régimen de tipo de cambio fijo, ocasiona una desviación del valor medio hacía la sobrevaluación.¹⁵ Esta desviación puede prolongarse mientras haya un nivel suficiente de reservas internacionales para satisfacer la demanda por divisas y/o el público tenga la confianza de que las autoridades sostendrán la paridad cambiaria establecida.¹⁶ Cuando las reservas se reducen a un nivel mínimo y la confianza se erosiona, la devaluación es inminente, la cual es funcional para compatibilizar los niveles de precios internos y externos. Asimismo, las autoridades consideran introducir un margen de mayor devaluación para acomodar el periodo de estabilización con el esperado repunte en inflación, debido a la alineación de los precios relativos.¹⁷ Posterior a la devaluación, el TCR se aleja de su media, pero en la dirección contraria, con una subvaluación que se deteriora inicialmente por el repunte inflacionario y posteriormente en el esfuerzo de estabilización, generalmente expresado por una astringencia

¹⁵ Véase Martín (2019) sobre el sexenio de Lázaro Cárdenas.

¹⁶ Por ejemplo, Ávila Camacho pudo posponer el ajuste cambiario a pesar de la obvia sobrevaluación cambiaria en 1943-1945. Para mayor referencia véase Martín (2021a).

¹⁷ Cavazos (1976, p. 103) señala con respecto a la devaluación de 1954 que "...como en las tres ocasiones anteriores... [1932-1933, 1938-1939, 1948-1949]... la nueva paridad del peso se fijó a un nivel expresamente subvaluado con el triple objeto de incrementar las reservas internacionales, prever los ajustes de precios de la devaluación, así como estimular la economía y acelerar su salida de la recesión". En particular, el mismo Cavazos (1976, p. 75) nos dice sobre la devaluación de 1932-1933 que "El PIB real aumentó 11.3% en 1933, debido a en gran parte al incremento en la oferta monetaria y en el crédito, a la recuperación de Estados Unidos a partir del segundo trimestre de 1933 y a la subvaluación intencionada del tipo de cambio, factores que estimularon la utilización de recursos desocupados por la Gran Depresión." (Cursivas nuestras). Un planteamiento semejante hace Torres Gaytán (1980, p.202) sobre la devaluación cambiaria en 1932-1933: "Una vez que el Banco de México encontró el nivel que juzgo de equilibrio lo elevó en 10 puntos a fin de reservar un margen favorable a la moneda nacional en previsión de posibles desajustes, desvalorizaciones exteriores o alteraciones moderadas de los precios comparados". (Cursivas nuestras)

fiscal y/o monetaria que reduce paulatinamente la inflación interna con respecto a la externa.¹⁸ Finalmente, depende de la política económica, mesurada o expansiva, que se mantenga cierto nivel de subvaluación o se pierda de nuevo y entrar de nuevo al ciclo de estar por encima o por debajo de su media, sobrevaluación-devaluación. Un reflejo de esta mecánica y como respaldo a la PPC, Tylor (2002, p. 149) afirma lo siguiente:

...la hipótesis del PPC es válida en el largo plazo y el dinero se mantiene neutral en ese horizonte; pero el hecho de que el PPC de corto plazo pueda tener desviaciones importantes y parecer que está asociado cercanamente con choques monetarios, sugiere rigideces nominales. Debido a que el tipo de cambio real es una combinación de niveles de precios y tipos de cambio, *otra manera de establecer la conclusión es que las volatilidades de la inflación y del tipo de cambio nominal, cada una de ellas un fenómeno monetario, son en conjunto no neutrales, en el sentido que están correlacionadas con un efecto real, el tamaño de las desviaciones del PPC* (como hace notar Cheung and Lai (2000))...En suma, dejamos este estudio con la sospecha, que por mucho, para decirlo en una frase, las desviaciones del PPC son siempre y en todas partes un fenómeno monetario. (Cursivas nuestras)

La pregunta que surge es si este indicador de valuación del TCR es de utilidad para sensibilizar a los observadores de si se está cerca o lejos de una devaluación. Gil y Ramos (1988, p. 451) al estudiar el fenómeno de inflación en México comentan sobre el índice del TCR construido con base al salario y el alternativo con fundamento en el diferencial de inflaciones, interna y externa, lo siguiente:

...aunque el índice basado en el salario es la medida apropiada de la competitividad de las exportaciones, un índice de base amplia es lo que asocia la mayoría de los observadores con nociones tales como la subvaluación o la sobrevaluación del tipo de cambio real. Como lo demuestra la experiencia de México y de otros países, el índice en los precios al consumidor tiende a convergir hacia algún valor de equilibrio estacionario porque el arbitraje internacional es uno de los determinantes principales de su comportamiento, de modo que puede esperarse que sus desviaciones de una tendencia central sean transitorias en su mayor parte.

EL TIPO DE CAMBIO REAL: UNA APROXIMACIÓN

Construcción del TCR para México

En la literatura hay gran debate sobre que índices de precios utilizar y se argumenta la conveniencia de los precios comerciables, de bienes individuales, de mayoreo, o de bienes no comerciables, como los salarios, y desde luego de una canasta representativa como lo es la del

¹⁸ Por ejemplo, posterior a las devaluaciones de 1938-1939, 1948-1949, 1954, 1976 y 1982.

consumidor. En el caso de México, en el periodo de estudio, utilizamos para la construcción del TCR una mezcla de precios al mayoreo y al consumidor ¹⁹ y con tramos en los que las canastas de bienes y servicios considerados para ponderación son distintas debido a que no hay otra alternativa. Suponemos que los índices de precios mayoreo y de consumo de Estados Unidos adolecen también de inconvenientes de esta naturaleza. Lo que en realidad no es un problema debido a que las series involucradas tienen fuertes tendencias que hacen poco relevante cualquier error de medición.

Para el cálculo del TCR consideramos incluir las observaciones mensuales desde 1932 a 1990, aun cuando solo mostramos en las gráficas el periodo de estudio, 1933-1982.²⁰ El cálculo consiste en obtener el cociente entre los precios al mayoreo y menudeo de Estados Unidos y los correspondientes de México. El resultado se multiplica por el tipo de cambio observado en el año base, lo que produce el TCR. El índice de valuación así calculado es frecuente observarlo en varios estudios.²¹

La parte crucial de este ejercicio es encontrar el año base que definirá la posición del resto de las observaciones, es decir, si se encuentran en “equilibrio”, “sobre” o “sub” valuadas. Este punto de equilibrio es simplemente el promedio del TCR. Tomamos en cuenta el hallazgo de Noriega y Medina (2003, p. 227) para fijar nuestro periodo que al utilizar los datos anuales de 1925 a 1990 encuentra que el TCR “...ha fluctuado estacionariamente alrededor de un nivel de largo plazo de 70 años, perturbado por una serie de eventos tanto internos como externos, alrededor de 1981”. En este sentido, omitimos los datos de 1981 en adelante para evitar la perturbación que señalan Noriega y Medina (2003). De esta manera, el procedimiento es calcular el promedio de la serie del TCR del periodo 1933-1981 y considerar este resultado como el tipo de cambio de equilibrio y por tanto la base para juzgar la magnitud de las desviaciones en otros años. El resultado es independiente de la base con que se haya construido el índice de valuación.²² La media se localizó

¹⁹ La combinación del Índice de precios al mayoreo de la Ciudad de México (IPM) con el Índice de precios al consumidor (IPC) es obligada debido a que el primero es el índice de precios que se calculaba en México hasta 1969, cuando inició el IPC a nivel nacional.

²⁰ Las observaciones mensuales solo están disponibles a partir de 1932.

²¹ Por ejemplo, Gómez (1981), Reynolds (1977), Cárdenas (2008 y 2015), entre otros.

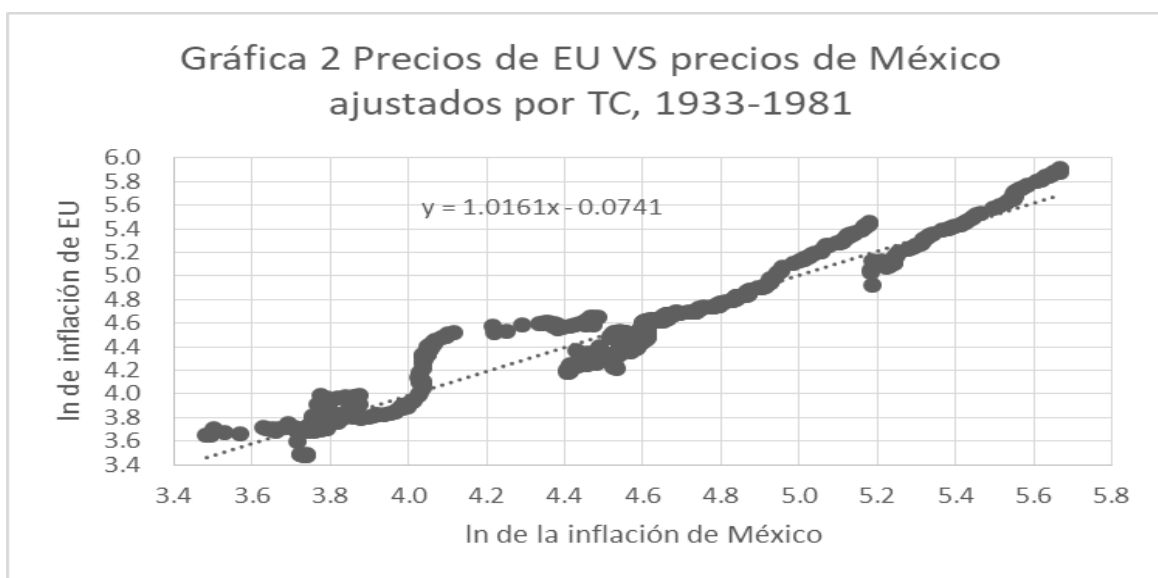
²² Si se calcula el promedio de la serie con las observaciones anuales de 1925 a 1981, el promedio es 102.8; si se hace de 1925 a 1990 el promedio es 99.6; en ambos casos es en relación al resultado de 100.8 de 1933 a 1981. Estos cálculos reflejan que el acortar el periodo para tomar en cuenta la perturbación que señalan Noriega y Medina (2003) para 1981 no altera significativamente el resultado.

en julio de 1964, lo que hace al año 1964 la base del TCR. Hay otras observaciones que podrían ser consideradas como año base por tener el mismo valor o uno muy cercano. Se prefirió este año en particular debido a que el TCR muestra estabilidad relativa alrededor del valor de equilibrio en 1961-1972.²³ Véase Gráfica 1.²⁴



²³ Por ejemplo, Gómez (1981) considera que un año base del TCR adecuado es el promedio de los datos de 1964-1970; el cual, de acuerdo a nuestro cálculo de largo plazo, es igual a 98.8. En términos prácticos la base que propone Gómez (1981) es consistente a la que proponemos nosotros de 1964=100.

²⁴ Nótese en la Gráfica 1 que la línea de tendencia, cuya ecuación muestra una pendiente prácticamente nula (0.001), lo cual la hace horizontal. Esta característica refleja la condición de estabilidad de la serie del TCR alrededor de su media.



Otra aproximación al fenómeno del TCR en México es observar cómo se comportan dos series en el periodo de estudio 1933-1981: la inflación estadounidense *Versus* la inflación mexicana en dólares.²⁵ La gráfica 2 está construida con 588 observaciones mensuales y es una gráfica de dispersión. Nótese que línea de 45° grados que señala la tendencia de las observaciones y cuya pendiente es prácticamente 1.0. Si hubiera una perfecta correlación entre estas dos variables todas las observaciones deberían estar sobre esta línea.²⁶ Lo que observamos es que hay desviaciones en ciertos tramos, pero también que hay una reversión a la línea de tendencia. Estas desviaciones se encuentran asociadas a los episodios de las devaluaciones de 1938-1939, 1948-1949 y 1954, así como al periodo de la segunda parte del sexenio de Ávila Camacho, cuando se presentó una sobrevaluación considerable del TCR.

²⁵ Las tres series, inflación externa, inflación interna y tipo de cambio, fueron obtenidas a partir de las tasas de inflación mensuales convertidas a forma de índice base 1964=100. La elección de la base es arbitraria y no sesga el resultado. Posteriormente, las series de inflación externa y la inflación interna ajustada por el tipo de cambio (inflación mexicana menos variaciones porcentuales del tipo de cambio), fueron convertidas a logaritmo natural y graficadas en forma de un diagrama de dispersión con una línea de 45° grados.

²⁶ El coeficiente de correlación lineal es .966, es decir muy cercano a 1.000, cifra esta última que indicaría correlación perfecta.

Otra manera adicional de observar el fenómeno de la consistencia en el largo plazo entre el diferencial de inflación estadounidense y la inflación mexicana ajustada por el tipo de cambio, lo cual validaría empíricamente el cálculo del TCR, es a través de sus tasas de crecimiento acumuladas en el periodo. Calculamos la inflación acumulada de ambas variables de 1933 a 1981 y sustraemos la segunda serie de la primera para observar cual es el diferencial. Encontramos que el diferencial es negativo en 11.0%, lo que indica que al fin de 1981 hay una ligera sobrevaluación de esa magnitud y que la acumulación de la inflación mexicana en dólares fue mayor a la inflación estadounidense. Este resultado es una magnitud pequeña después de medio siglo de inflación y devaluaciones; pero, además, se explica plenamente por el monto de sobrevaluación existente en promedio en 1981. Es decir, este margen de sobrevaluación de 11.0% se debe a que cortamos el periodo de estudio en 1981 y por lo mismo la fase de la futura devaluación del 18 de febrero de 1982 y otras depreciaciones durante este último año no habían ocurrido.²⁷ Esto refleja el proceso de la desviación de la media a que hemos hecho mención.²⁸ Véase cuadro 1.

Cuadro 1. Inflación acumulada EU VS México, 1933-1981			
	Observación final 1981*	Observación inicial 1933*	Inflación 1933-1981 **
Estados Unidos	282.86	35.96	7.87
México	351.34	39.75	8.84
Inflación externa menos interna***			0.89
Inflación externa menos interna en porcentaje****			-11.0
* Promedio de observaciones mensuales del índice de precios en 1933 y 1981.			
** Inflación acumulada al dividir la observación final del índice de precios por la inicial.			
*** Cálculo con tasa geométrica $[1+(\text{Inf EU}/100)]/[1+(\text{Inf Mex}/100)]$.			
**** Resultado 0.89 menos uno y multiplicado por cien.			

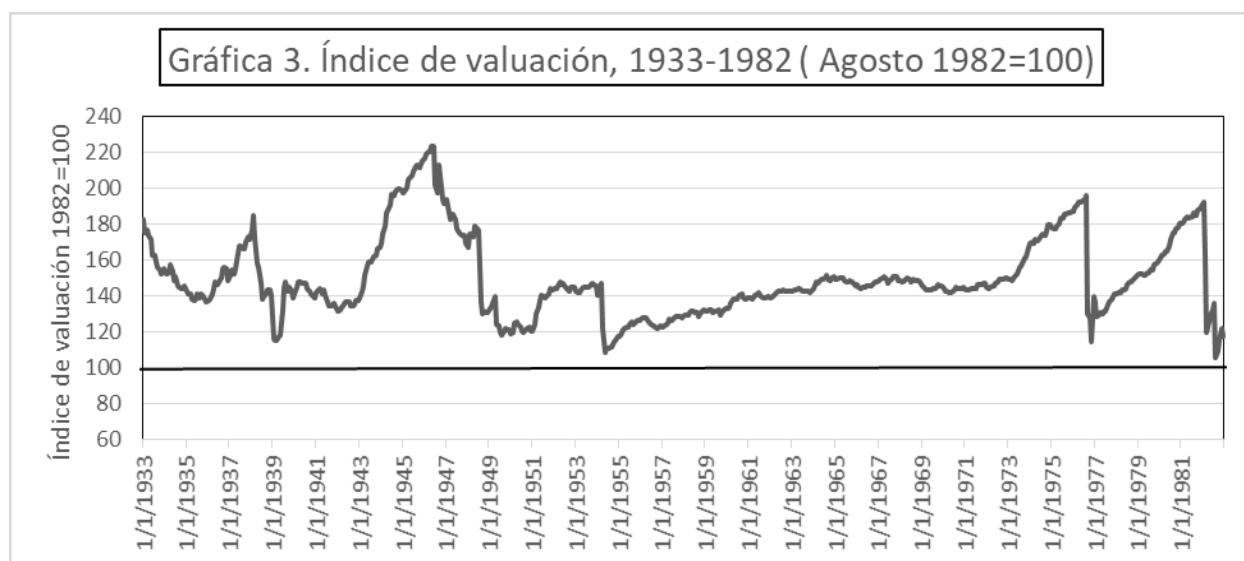
Ilustración de la pertinencia del año base o media de la serie del TCR para México

Como se comentó, el problema crucial es determinar la media o el año base de la serie del TCR. Esto es así debido a que si se toma un año cuando el tipo de cambio haya estado subvaluado esto hará que observaciones que en realidad no se encuentran sobrevaluadas aparezcan como tales. Por ejemplo, si escogemos el año 1982, específicamente el mes de agosto, cuando el TCR se

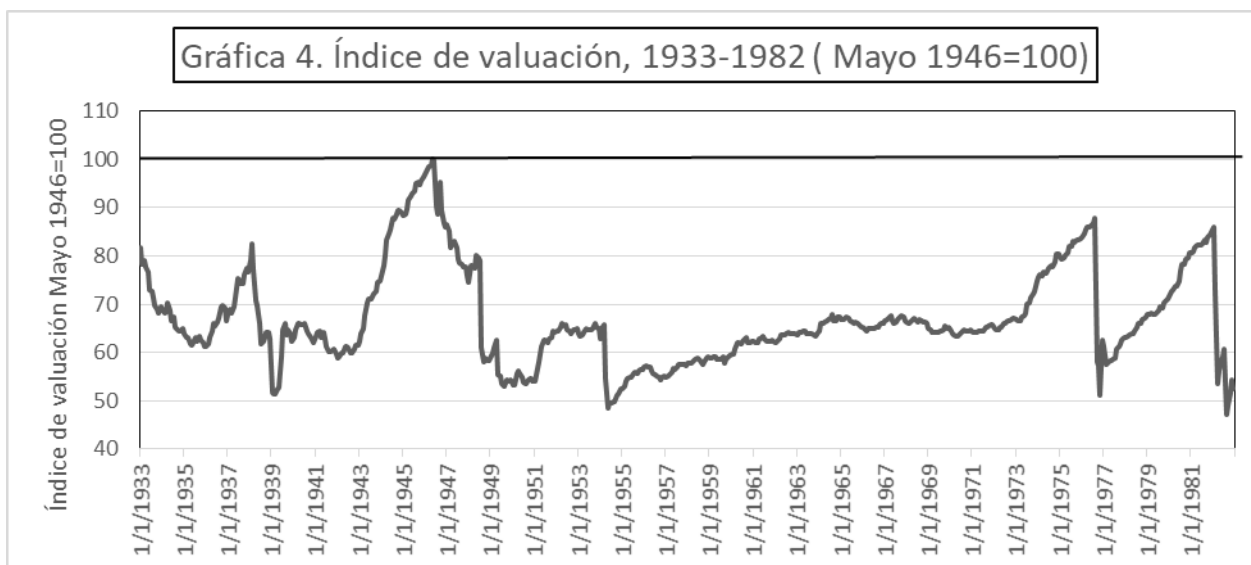
²⁷ Para febrero-marzo la valuación del TCR se encontraba ya en equilibrio, lo que refleja que la sobrevaluación estimada de 11.1% por el procedimiento arriba descrito se corrigió e incluso se sobre compenso en el proceso de corto plazo de fluctuar alrededor del punto de equilibrio.

²⁸ El ejercicio se realiza a nivel mensual para dar mayor precisión a los resultados y se calcula con tasas geométricas. Los datos de los años 1933 y 1981 son los promedios de los índices de precios estadounidenses y mexicanos en dólares (esto es, el índice de precios de México menos el índice del tipo de cambio nominal).

encontraba en el extremo de la subvaluación en el periodo 1933-1982, debido a los ajustes cambiarios habidos, entonces todas las observaciones estarán sobrevaluadas, incluso en los años que hubo devaluación, lo que ilustra que las devaluaciones de 1982 fueron las más importantes del periodo. Esto se muestra en la gráfica 3, donde el valor neutro se indica con el nivel igual a 100.0 en la fecha indicada.



Si se elige el año base en el cual el TCR está sobrevaluado, entonces las observaciones que en realidad están sobrevaluadas se mostrarán como subvaluadas. Esto sucede en un extremo al escoger como año base 1946, específicamente el mes de mayo. En este caso todas las observaciones se encuentran debajo de la línea neutra con valor igual a 100.0. La gráfica 4 lo ilustra claramente.



Fallas sobre la valuación del TCR en la historia económica

Abordemos tres casos de investigadores que han determinado erróneamente el año base con lo que han introducido un sesgo en su interpretación de ciertos episodios de la historia económica.²⁹ En el caso de Gómez (1981, pp. 45-46), el autor comete una primera falta al no ser consistente en el tiempo, pues cuando habla de la devaluación de 1949, lo establece como año base y cuando se

²⁹ Además de las fallas que ilustraremos en el cuerpo del texto quisiéramos incluir unos breves comentarios sobre dos casos más que utilizan bases del TCR erróneas, en las cuales el TCR estaba sobre o subvaluado, lo cual lleva a interpretaciones erróneas. Una de las fallas la comete la Comisión Económica para América Latina (CEPAL) en uno de sus estudios y que al corregirla Sáenz (1957) cae en el mismo error. Esta discusión la relata Sáenz (1957) y de ahí tomamos los datos para ilustrarlas. La CEPAL al abordar el paralelismo entre el proceso de desarrollo de la economía mexicana y la tendencia del peso a perder valor respecto del dólar en el periodo 1937-1955, afirma, entre otros planteamientos, que "...conviene insistir en una serie de hechos que parecen indicar claramente que la recurrencia... [del desequilibrio de la balanza de pagos]... no es atribuible a un tipo de cambio sobrevaluado que estimulase las importaciones y obstaculizase las exportaciones". La falla del análisis de la CEPAL es realizar el cálculo con un índice de valuación que tiene base 1937=100. En ese año, de acuerdo a nuestra estimación, el promedio de sobrevaluación es 108.8 y el de fin de periodo es 115.1, lo que indica que el TCR estaba sobrevaluándose rápidamente en 1937. De esta forma, el resto de las observaciones muestra, obviamente, subvaluación, con excepción del periodo 1944-1947 que refleja sobrevaluación, pero menor a lo que en realidad se presentó. Por otra parte, Sáenz (1957), en su crítica, trata de corregir a la CEPAL y para hacerlo ilustra su planteamiento con dos ejercicios que, al parecer, tratan de explicar la devaluación de 1948-1949 y la de 1954. En el primer caso, considera que la base debe ser 1941=100, el cual, con nuestros cálculos es un año en que el TCR se encuentra subvaluado, lo que hace suponer que en los años posteriores el TCR se encontraba sobrevaluado y por lo tanto propenso a provocar una devaluación en 1948-1949. En el segundo caso, plantea que la base puede ser 1950=100, un año que para nosotros muestra un monto de subvaluación, y que por lo mismo sugiere que 1954 es un año con alta sobrevaluación y que la devaluación lo deja prácticamente en equilibrio en 1955. De ser esto último el caso implicaría que de 1955 a 1972 el TCR hubiera estado sobrevaluado, cuestión que es difícil de aceptar para tan largo periodo. En suma, Sáenz (1957) cambia el año base para acomodar a sus "etapas lógicas" los sucesos devaluatorios mencionados, lo cual viola el principio de que el TCR tiene una media constante.

argumenta que el peso estaba sobrevaluado de 1964 en adelante ³⁰ utiliza como base el promedio 1964-1970. Es decir, dos criterios inconsistentes en el tiempo.³¹ Analicemos el episodio de 1949, del cual Gómez (1981, pp. 45-46) nos dice:

...a pesar de que el Fondo Monetario Internacional insistió en una paridad de diez pesos por dólar como anticipación de futuros incrementos de precios, el gobierno mexicano decidió que...el tipo de cambio debía fijarse a la misma tasa a la que estaba flotando: 8.65 pesos por dólar. Esto significa que en 1949 el tipo de cambio correspondió muy aproximadamente al tipo que se estableció libremente en el mercado, y 1949 es precisamente nuestro año base.

Este planteamiento es equivocado debido a que, como se sabe, 1949 fue un año con una fuerte devaluación y que además le antecedió la devaluación ocurrida durante el segundo semestre de 1948 y el primero de 1949. La flotación en 1949 era probablemente una flotación sucia³² y las autoridades ya se habían dado el margen de subvaluación necesario después de cada devaluación. En efecto, se registra una subvaluación de 20.4% en agosto de 1949,³³ producto de la devaluación de 77.7% en 13 meses.³⁴ El que el mercado registrara el tipo de cambio de 8.64 pesos por dólar (ppd) no implica que estuviera en equilibrio puesto que las autoridades intervenían en el mercado. Las autoridades al manejar la oferta de divisas de forma discreta podían establecer el tipo de cambio donde fuera conveniente, siempre y cuando no fuera mucho menor de lo que el mercado percibía como conveniente.³⁵ De otra manera, la demanda por dólares los hubiera rebasado obligándolos a poner un tipo de cambio mayor. El mercado respetaba el valor de 8.64ppd debido a que percibían que representaba un valor igual o mayor (una subvaluación) al valor de equilibrio.³⁶ Otro argumento para sostener que existía un margen (overshooting) en la devaluación de 1948-

³⁰ Solís (2002, p. 386) plantea que "...De 1964 en adelante, el peso estaba claramente sobrevaluado..."

³¹ La base que propone de 1964-1970 es consistente con nuestra propuesta, no la de 1949.

³² Por sucia entendemos que había intervenciones discretas del banco central para evitar movimientos abruptos.

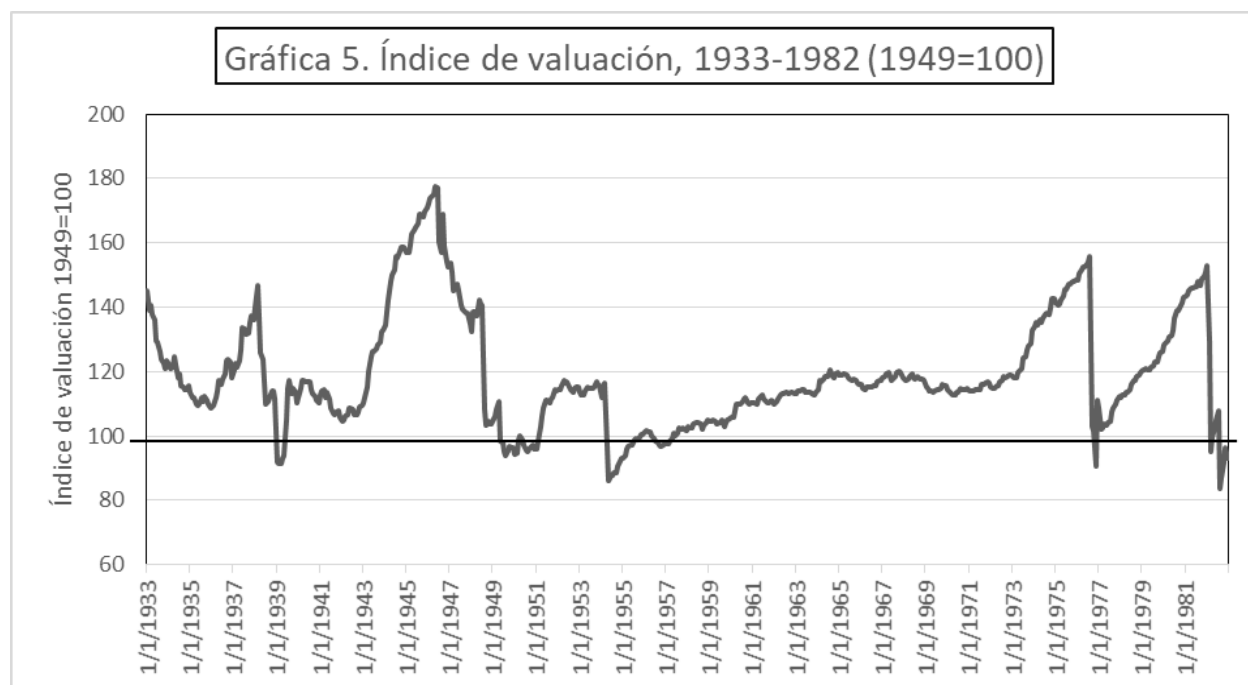
³³ Este cálculo es con un índice de valuación que considera el diferencial de inflaciones Estados Unidos-México desde 1933.

³⁴ El tipo de cambio era 4.85 pesos por dólar (ppd) en junio de 1948 y 8.22 ppd en junio de 1949, lo que representa una devaluación de 69.1% en un año. Pasado un año de la devaluación de julio de 1948 y un esfuerzo de estabilización se tenía ya un margen para entonces que se acentuó con una devaluación más de 5.1% de 8.22ppd a 8.64ppd de junio a julio de 1949, para llevar la subvaluación a 20.4% en agosto de 1949 y la devaluación total de julio de 1948 a agosto de 1949 a 77.7% (de 4.86ppd a 8.64ppd)

³⁵ Esta conveniencia sustentada en la percepción de la trayectoria relevante del diferencial de inflaciones y del costo comparado de los bienes en Estados Unidos y México; todo ello de manera aproximada.

³⁶ Generalmente después de una devaluación había un retorno de capitales, tanto por motivos de necesidades comerciales como por que el tipo de cambio recién establecido señalizaba estar por encima del precio de mercado, esto es, de lo que determina la oferta y demanda de divisas.

1949 es que para justificar que la devaluación fuera de 77.7% implícitamente se estaba argumentando que el nivel de sobrevaluación previo a la devaluación era por ese monto. Esto es erróneo, pues si bien había claramente una sobrevaluación previa a la devaluación, no era de esa magnitud. Otra razón para no considerar 1949 como año base es que las observaciones del TCR mostrarían casi todas sobrevaluación, con excepción de los años de devaluación, durante 50 años, lo cual es poco probable. (Véase Gráfica 5).



En el episodio de 1964 en adelante, Gómez (1981, p 115) comenta: “En el cuadro 26 se observa que aparentemente el peso estuvo fuertemente sobrevaluado a partir de 1958. Obviamente, es muy difícil aceptar la persistencia de un desequilibrio externo de tal magnitud en un lapso tan prolongado” Para este autor la base debería ser 1964-1970. El autor explica la inconsistencia de la elección de la base con el argumento de que:

...la política de control de importaciones en el periodo 1958-1962 (que a su vez causó una sustitución de las mismas), elevó los precios de los artículos protegidos y, por consiguiente, el nivel general de precios internos en relación a los precios externos. Por otro lado, todo indica que desde 1964 hasta 1970 existió un equilibrio entre los precios internos y los externos al nivel relativo más alto causado por la política anterior de fuerte coacción a las importaciones.

Aquí consideramos que es más plausible que la elección del año base de 1949=100 inicial haya sido un criterio erróneo y que la segunda base 1964-1970=100 es más precisa.³⁷ Esta inconsistencia de Gómez (1981) muestra que utilizar periodos cortos o segmentos para evaluar el TCR neutral no rinde buenos resultados y es necesario mostrar que en un periodo largo la misma base funciona. De otra manera, tendríamos varias medias para la serie del TCR, lo cual es contrario a la lógica del concepto del TCR como una variable estacionaria en el largo plazo.

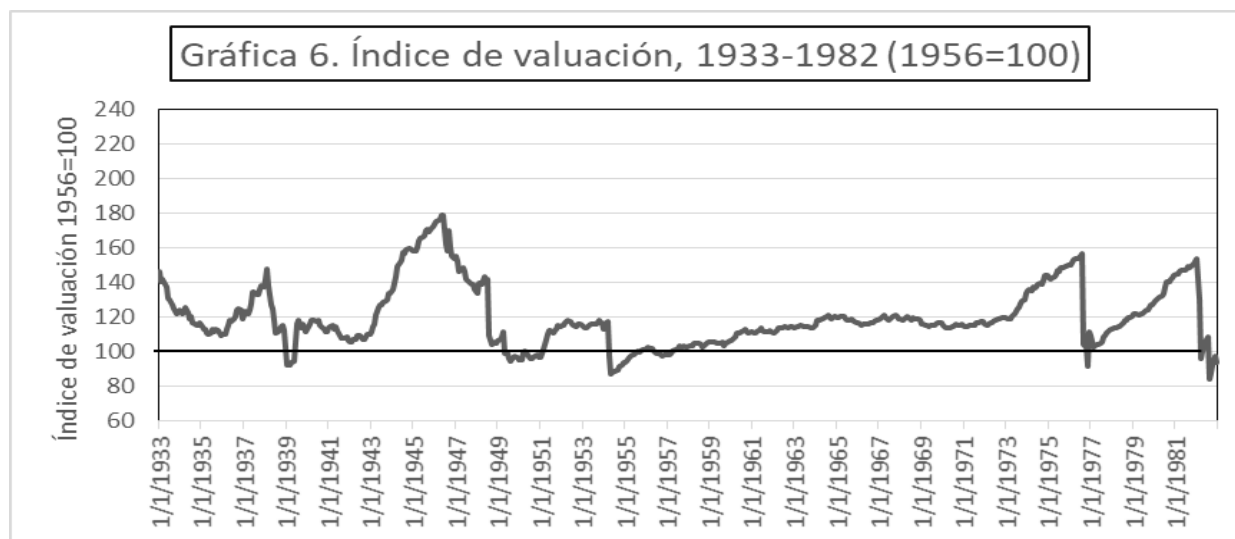
El mismo error comete Cárdenas (2008) de establecer como año base 1949 bajo el mismo supuesto de plantear que en ese año el TCR está en “equilibrio” debido a que el mercado lo fijo en ese nivel. Esta decisión lleva a este autor a equivocarse en su apreciación de la valuación cambiaria en 1953, factor importante para explicar la devaluación de abril de 1954, la cual hay necesidad de explicar por lo que parece una inconsistencia con la base 1964=100, la cual proponemos líneas abajo.

Cárdenas (2008, p. 836) apunta que “...A pesar de que en los meses y años subsecuentes la inflación se redujo de modo notorio, el tipo de cambio quedó sobrevaluado en 25% para fines de 1953...”. Este porcentaje de sobrevaluación es debido a que este autor está utilizando como base 1949, probablemente siguiendo a Gómez (1981). Asimismo, esta noción de una sobrevaluación tan alta choca con los argumentos arriba apuntados y con el cálculo del TCR que bajo la óptica de este estudio indica una ligera subvaluación.³⁸

³⁷ Como comentamos, esta base de 1964-1970 = 100 es consistente con nuestra propuesta de 1964=100.

³⁸ Nuestro cálculo es también consistente con el método *ad hoc* que sugiere De Beers (1953), el cual comentamos líneas abajo.

En el caso de Reynolds (1977), él plantea como año base 1956. En este caso sucede algo similar a la base de 1949 de Gómez (1981) y Cárdenas (2008). Esto se ilustra en la gráfica 6, donde se observa que el TCR está sobrevaluado casi todo el periodo de 1933-1982. Esta característica en los tres casos presentados es altamente improbable, lo que nos sugiere que la base adecuada se encuentra en otro año.³⁹



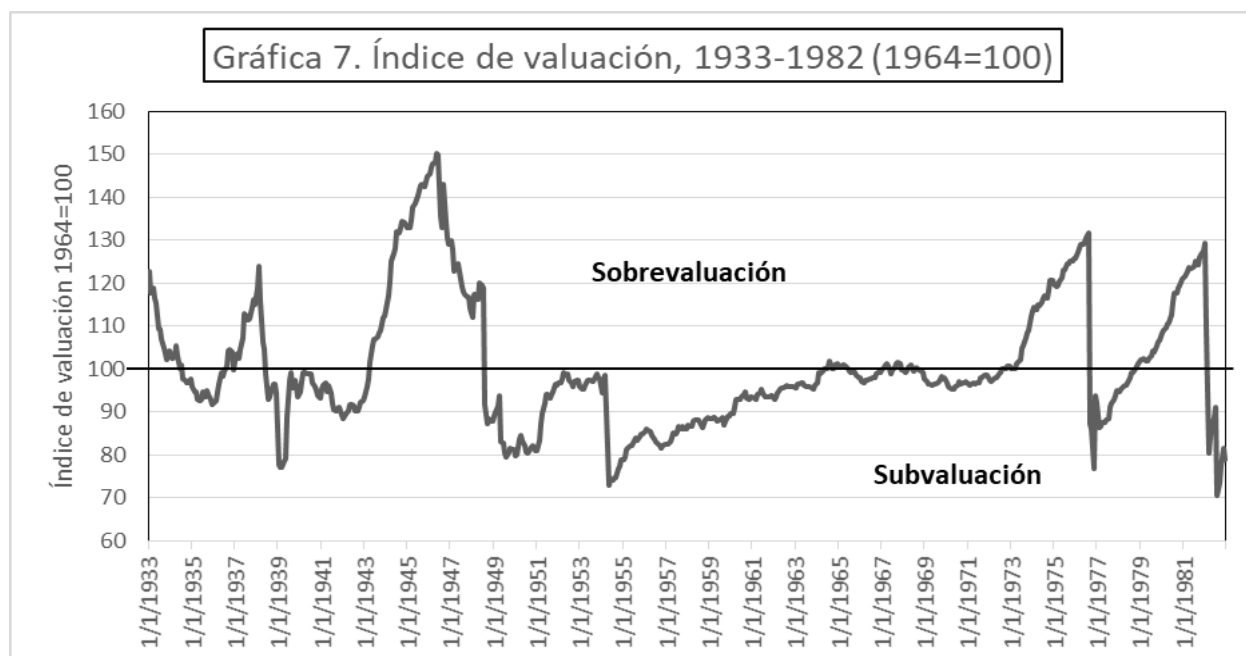
La alternativa propuesta 1964=100

El año base propuesto líneas arriba de 1964=100 supone que en ese punto la serie se encuentra en equilibrio y se localiza bajo el supuesto de que la serie de TCR es estacionaria y por lo mismo sus estadísticos, media y varianza constante, existen. Al tener un número importante de observaciones del TCR, en este caso se tienen 792 datos mensuales de ellas,⁴⁰ y bajo el supuesto enunciado, la serie deberá retornar a su tendencia de largo plazo. En la gráfica 7 observamos que la tensión se acumula a un máximo relativo poco antes del momento en que un bajo nivel de reservas obliga a la devaluación.⁴¹

³⁹ Este planteamiento podría considerarse como una prueba de reducción al absurdo, tanto para Reynolds (1977), como para Gómez (1981) y Cárdenas (2008).

⁴⁰ La estimación utilizó las observaciones del TCR a nivel mensual para tener una mayor exactitud en el periodo 1932-1990. No obstante, solo se muestra el periodo de estudio, 1933-1982.

⁴¹ Un ejemplo de que un nivel de reservas suficientemente alto puede posponer una devaluación es el periodo 1943-1945, cuando el promedio anual del nivel de reservas era de 8.3% del PIB, el nivel más alto por mucho en el periodo de estudio; este nivel se reduce a 4.8% y 2.8% en 1946 y 1947, respectivamente; los años previos a la devaluación de 1948-1949.



Con respecto a la valuación del TCR en 1953, en la metodología aquí propuesta se observa una ligera subvaluación en ese año, producto de la combinación del margen de subvaluación de la flotación del peso en 1948-1949, la inflación nula en 1952-1953 y un brote de inflación americana en 1951 en la trayectoria de 1948-1949 a 1953. En realidad, las autoridades enfrentaron el dilema de defender la paridad o de dar un margen para el crecimiento económico. Se decidieron por lo segundo y devaluaron. Es cierto que el diferencial de inflaciones interna y externa era alto, en comparación a 1948-1949, pero también lo fue el monto de la devaluación y el margen de subvaluación producido en esos años.⁴²

Otra forma de visualizar este fenómeno es notar en cualquiera de las gráficas del TCR los puntos máximos y mínimos relativos de la serie. En ellas observamos cuatro máximos sobre la media y otro máximo más que no sobrepasa la media. El primero corresponde a la acumulación de sobrevaluación hasta la devaluación de 1938-1939. El segundo máximo se forma por la sobrevaluación en el periodo de la Segunda Guerra Mundial. Este punto no se resuelve con una

⁴² Véase Martín (2020) para un panorama más completo sobre la devaluación de abril de 1954.

devaluación debido al monto importante de reservas internacionales y a una política de estabilización en el último año de gobierno de Ávila Camacho y el primero de Miguel Alemán que, en conjunto, sostienen el tipo de cambio. Sin embargo, una moderada política expansiva al inicio del segundo año de esta última administración revierte la tendencia y empieza el ascenso de la sobrevaluación, el cual se combina con un nivel de reservas mucho menor.⁴³ Este episodio no dura mucho y en julio de 1948 ocurre la devaluación que no se estabiliza hasta un año después. El máximo que se localiza por debajo de la línea media se forma por la pérdida gradual de la subvaluación lograda con la devaluación 1948-1949 la cual se interrumpe por la decisión de las autoridades de devaluar en abril de 1954 para impulsar el crecimiento, no obstante la ausencia de un problema de sobrevaluación. Posteriormente, gracias a políticas de estabilización y una política económica disciplinada se logra mantener la subvaluación durante una década (1955-1964) y después oscilar cercanamente a la media por 9 años (1964-1972). Al perderse la disciplina fiscal en la administración de Echeverría y sufrir choques externos de importancia la presión inflacionaria resurge con cierta fuerza en 1973, lo que provoca un gradual incremento en la sobrevaluación hasta alcanzar el cuarto máximo de la gráfica. Por último, el quinto máximo se localiza al fin del sexenio de López Portillo, esencialmente por una política económica expansiva y choques externos.

Los cinco mínimos debajo de la línea corresponden al margen de subvaluación provocado por las devaluaciones de 1938-1939, 1948-1949, 1954, 1976 y la de 1982. En esta última devaluación no se presenta la fase de recuperación característica para formar completo un cono con el mínimo debido al corte del periodo al fin de 1982.⁴⁴

Solís (2002, p. 386) plantea que “...De 1964 en adelante, el peso estaba claramente sobrevaluado...” Este autor no ofrece una cifra ni un cálculo de su aseveración. Los resultados del

⁴³ Véase Martín (2021b).

⁴⁴ Otro método ad hoc para medir la valuación del TCR lo propone De Beers (1953, p. 48) al sugerir que el año base se encuentra en el rango de los valores del año que antecede a la devaluación y el posterior. Él sugiere, en el caso para evaluar la devaluación de 1938, que el valor del tipo de cambio de equilibrio está entre 5.3ppd y 6.3ppd, cifras correspondientes a 1937 y 1939, respectivamente; los cuales corresponden al año anterior y posterior de la devaluación de 1938. Del primer dato nos dice que probablemente refleje “sobrevaluación” y del segundo una “subvaluación”. Estos valores trasladados al índice de valuación con base de 1964=100 indican 108.8 en 1937 y 86.8 en 1939, lo que nos daría un valor promedio de 97.8. Este procedimiento resulta, por ejemplo en un valor de 102.1 en 1947-1949 y de 98.1 en 1975-1977. En otras palabras, este grueso cálculo es cercano al que se desprende con la metodología utilizada de la base 1964=100.

método propuestos aquí muestran que el periodo 1964-1973 tiene un promedio de 100.2, lo que refleja que el tipo de cambio estaba en equilibrio. Se considera poco probable pensar que un tipo de cambio que estaba “claramente sobrevaluado” haya podido resistir una década sin mayor amenaza.

No obstante, consideramos que la estimación de manera heurística del TCR es una aproximación aceptable y que refleja de manera adecuada los episodios devaluatorios y los que no lo son. Por otra parte consideramos erróneas las magnitudes de sobrevaluación planteadas que apuntan Solís (2002), Gómez (1981), Cárdenas (2008) y Reynolds (1977) en los diversos casos. Si bien por otros medios se podría valorar el TCR tendrían que comprobar su consistencia a lo largo de una extensión de tiempo considerable, prueba que no realizan Reynolds (1977), Gómez (1981) y Cárdenas (2008).

PRUEBAS DE RAÍCES UNITARIAS Y QUIEBRES ESTRUCTURALES

A fin de extender los alcances de este estudio, se proveen resultados de una batería de pruebas estadísticas que establecen la principal condición para la hipótesis del TCR: el que la serie sea estacionaria. En específico, se descarta la existencia de raíces unitarias en el TCR bajo la presencia de quiebres estructurales. De esta manera, hacemos consistente la elección heurística de la referencia para el año de base 1964, la cual provee una serie acorde con los eventos históricos.

Es importante proveer evidencia de que el TCR es capaz de recibir choques sin ningún efecto permanente sobre su trayectoria, como sucedería de poseer una raíz unitaria en su proceso generador de datos. Con ese objetivo utilizaremos una batería de pruebas estándar de raíces unitarias y casos alternativos en donde se robustece la detección de estos problemas, lo que permite que el proceso generador de datos posea m puntos de quiebres estructurales.

Considere las siguientes especificaciones a considerar en las pruebas, sea $Y_t = TCR_t$, u_t un ruido blanco con media cero y varianza constante, $\phi=1$ bajo la hipótesis nula, $|\phi| < 1$ bajo la hipótesis alternativa y d_j desplazamientos en la deriva producto de quiebres a la serie:

$$\text{Caso estándar: } Y_t = c + \phi Y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \beta_i \Delta Y_{t-i} + u_t$$

$$\text{Quiebres estructurales: } Y_t = c + \phi Y_{t-1} + \sum_{j=1}^m \theta_j d_j + \sum_{i=1}^p \beta_i \Delta Y_{t-i} + u_t$$

Para el caso estándar se aplican las pruebas de Dickey Fuller aumentada⁴⁵ y Phillips-Perron⁴⁶, sin embargo no logran ser estadísticamente significativos al 5% de significancia (ver tabla 1). Por consiguiente, no sería posible decir que hay una sub o sobrevaluación del tipo de cambio real. Sin embargo, como es perceptible en la gráfica 8, existen movimientos abruptos en el TCR a finales y principios de las décadas de los 40s y 50s, así como también en la primera mitad de la década de los 70s. Perron (1989)⁴⁷ expone en su trabajo seminal que las pruebas estándar de raíces unitarias generalmente no rechazan la hipótesis nula frente a la presencia de quiebres estructurales aun cuando el proceso sea de naturaleza estacionaria.

Cuadro 2. Pruebas de raíz unitaria para el caso estándar

Pruebas de raíz unitaria		
	Aumented Dickey Fuller	Phillips-Perron
<i>Ho: serie con raíz unitaria</i>		
P-value	0.559	0.669

Nota: Se incluyeron rezagos de las primeras diferencias del TCR a fin de controlar por problemas de autocorrelación. El número de rezago óptimo se eligió mediante el criterio de información de Bayes.

Por ello, modificamos la especificación de la hipótesis nula bajo el caso que considera quiebres estructurales en el TCR. Este nuevo caso se evalúa bajo 3 metodologías distintas a fin de robustecer la dirección de los resultados. La prueba de Zivot y Andrews (1992)⁴⁸ transforma la prueba de raíz unitaria condicional de Perron (1989) en una incondicional, donde como alternativa a la hipótesis de raíz unitaria asumen que no se conoce el punto de quiebre y este se determina endógenamente. Por otro lado, Perron et al (2003)⁴⁹ incorporaron quiebres estructurales desconocidos en intercepto, o en intercepto y tendencia, y se asume que el quiebre se selecciona

⁴⁵ Cheung & Lai (1995).

⁴⁶ Phillips, P. C. B. y P. Perron, (1988).

⁴⁷ Perron, Pierre (1989).

⁴⁸ Zivot, Eric y Donald W. K. Andrews (1992).

⁴⁹ Perron, Pierre y Rodríguez, Gabriel (2003).

exógenamente. Por último, Kapetanios (2005)⁵⁰ proporciona una prueba de raíz unitaria para un proceso estacionario con un número no especificado de rupturas en la tendencia y/o en la constante. En las tres pruebas robustas a cambios estructurales realizadas se rechaza la hipótesis de raíz unitaria en la serie (ver tabla 3). De esta forma, hay evidencia suficiente para decir que se mantiene el supuesto de estacionariedad del tipo de cambio real y que cualquier impacto será de carácter temporal, revirtiendo a su media en el largo plazo.

Dada la estacionariedad del tipo de cambio, se puede emplear el marco metodológico que propone Bai-Perron (2000) para detectar los periodos de quiebres en la serie de tipo de cambio real. Estos corresponden a periodos durante los años 1940, 1949, 1960, 1972 y 1981, los cuales son consistentes al análisis histórico presentado en secciones anteriores (ver gráfica 8). En suma, las propias pruebas de raíz unitaria robustas a quiebres estructurales proveen fechas de tales periodos que de igual manera sugieren movimientos abruptos en la serie durante la década de los 40s, 70s y 80s.

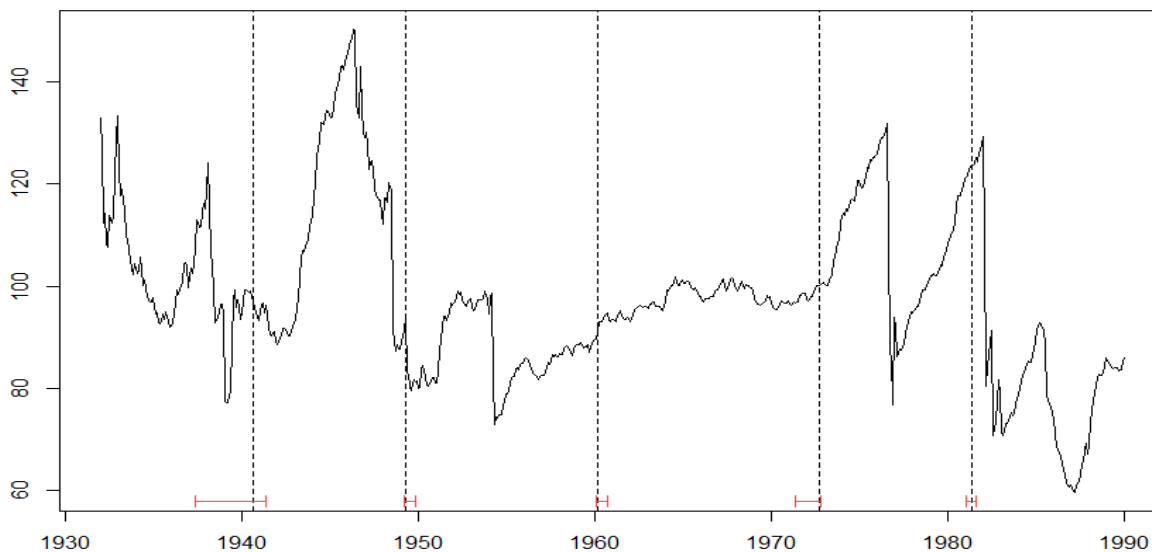
Tabla 3. Pruebas de raíz unitaria para el caso que considera quiebres estructurales

Pruebas de raíz unitaria robustas a quiebres			
	Kapetanios	Perron	Zivot-Andrews
<i>Ho: serie con raíz unitaria</i>			
P-value	0.001	0.019	0.007
<i>Fechas de quiebre</i>			
		Mayo 1948	
	Agosto 1940	Abril 1949	Julio 1948
	Marzo 1960	Septiembre 1972	Mayo 1981

Nota: Se incluyeron rezagos de las primeras diferencias del TCR a fin de controlar por problemas de autocorrelación. El número de rezago óptimo se eligió mediante el criterio de información de Bayes. Las fechas de quiebre se refieren a los periodos que cada prueba detecta de forma endógena.

Gráfica 8. Quiebres estructurales en el Tipo de Cambio Real

⁵⁰ Kapetanios, George (2005).



Nota: Los rangos indicados en cada uno de los años indicados con las líneas punteadas corresponden a los intervalos de confianza de los periodos de quiebres reportados por la prueba de Bai-Perron (2000). Las fechas exactas respectivamente son: Agosto de 1948, Abril de 1949, Marzo de 1960, Septiembre de 1972 y Mayo de 1981.

CONCLUSIONES

El tipo de cambio real (TCR) ha sido utilizado como variable explicativa en la historia económica de México. Es un concepto fundamentado en principios que apelan al sentido económico y que, al parecer, son aprehendidos por el público para intuir la valuación del TCR y responder racionalmente.

En el caso de México, al parecer, la evidencia empírica apoya la utilización del TCR y las implicaciones de sus desviaciones temporales de su media para indicar una sobre o sub valuación del mismo. La propuesta de considerar la base del TCR en 1964=100 parece ser consistente con los episodios devaluatorios cuando se ha acumulado presión cambiaria en el periodo de estudio. La aproximación heurística lograda parece ser consistente con lo que se observa a lo largo del medio siglo de la historia económica de México en los años 1938-1939, 1948-1949, 1954, 1976 y 1981.

La extensión de los alcances del estudio a través de una batería de pruebas estadísticas que establecen la principal condición de estacionaridad para la hipótesis del TCR descarta la existencia de raíces unitarias en el TCR bajo la presencia de quiebres estructurales. Esto implica la validez y

utilidad del instrumento para el caso de México. En conclusión, consideramos que la utilización del TCR y la base asignada de 1964=100 son instrumentos validados estadísticamente para ser utilizados en el análisis histórico-económico.

REFERENCIAS

1. Ávalos Huerta, Antonio y Hernández Trillo, Fausto, (1995), “Comportamiento del tipo de cambio real y desempeño económico en México” *Economía Mexicana*, Nueva Época, vol. IV núm. 2, pp. 239-263
2. Cárdenas, Enrique, (2008), “El mito del gasto público deficitario en México (1934-1956)”, *El Trimestre Económico*, Vol. LXXV (4), Num. 300, octubre-diciembre, pp. 809-840.
3. Cárdenas, Enrique, (2015), *El largo curso de la economía mexicana*, México, Fondo de Cultura Económica.
4. Cavazos, Manuel, (1976), “Cincuenta años de política monetaria” en E. Fernández Hurtado, *Cincuenta Años de Banca Central*, *Lecturas del Trimestre Económico*, México, Fondo de Cultura Económica.
5. Cheung & Lai (1995), “Lag order and critical values of the augmented Dickey–Fuller test”, *Journal of Business & Economic Statistics*, Vol. 13, No. 3, pp. 277-280.
6. De Beers, J. (1953), “El peso mexicano. 1941-1949”, *Problemas agrícolas e industriales de México*, Vol. V, Num. 1, Talleres Gráficos de la Nación.
7. Dornbusch, Rudiger y Stanley Fisher, (1987), *Macroeconomics*, McGraw-Hill, 4a Edición.
8. Frenkel, A. Jacob (1978), “Purchasing power parity, doctrinal perspective and evidence from the 1920’s”, *Journal of International Economics* 8, pp. 169-181.
9. Gil, F. y R. Ramos (1988), “Lecciones desde México”, en M. Bruno, G. Di Tella, R. Dornbusch, S. Fisher (Comp.), *Inflación y estabilización*, *El trimestre Económico*, Vol. 62, Fondo de Cultura Económica
10. Gómez, A. (1981), *Políticas monetaria y fiscal de México*, México, Fondo de Cultura Económica.
11. Kapetanios, George (2005), “Unit-root testing against the alternative hypothesis of up to m structural breaks”, *Journal of Time Series Analysis*, Volume26, Issue1, pp. 123-133.

12. Martín, Sergio, (2019), “El debate de la política económica cardenista: una perspectiva contemporánea.” *América Latina en la Historia Económica*, 26(1), e916. DOI: 10.18232/alhe.916
13. Martín, Sergio, (2020), “La devaluación de abril de 1954: Una perspectiva contemporánea”, Artículo inédito.
14. Martín, Sergio, (2021a), “El debate de la política económica de Ávila Camacho: Una perspectiva contemporánea”, *Estudios de Historia Moderna y Contemporánea de México* (Aceptado para publicación)
15. Martín, Sergio, (2021b), “El debate de la política económica de Miguel Alemán: Una perspectiva contemporánea”, Artículo inédito.
16. Noriega, A. E., y L. Medina, (2003), "Quasi Purchasing Power Parity: Structural Change in the Mexican Peso/US Dollar Real Exchange Rate", *Estudios Económicos* 18, pp. 227-236.
17. Perron, Pierre (1989), “The Great Crash, the Oil Price Shock, and the Unit Root Hypothesis”, *Econometrica* Vol. 57, No. 6 (Nov., 1989), pp. 1361-1401.
18. Perron, Pierre and Gabriel Rodríguez, (2003), “GLS detrending, efficient unit root tests and structural change. *Journal of Econometrics*”, Volume 115, Issue 1, July 2003, Pages 1-27.
19. Phillips, P. C. B. y P. Perron, (1988), “Testing for a Unit Root in Time Series Regression”, *Biometrika*, 75 (2), pp. 335-346.
20. Reynolds, W.C. (1977), “Por qué el ‘desarrollo estabilizador’ de México fue en realidad desestabilizador”, *El Trimestre Económico*. Vol. XLIV, no. 176, pp. 997-1023.
21. Sáenz, Josué (1957), “Problemas monetarios”, *Revista de Comercio Exterior*, octubre, pp. 535-538.
22. Sarno, Lucio y Mark P. Taylor (2002), “Purchasing Power Parity and the Real Exchange Rate” *IMF Staff Papers*, Vol. 49, No. 1, pp. 65-105.
23. Solís, Leopoldo, (1970), *La Realidad Económica Mexicana, Retrovisión y Perspectivas*, México, Siglo XXI.
24. Solís L. (2002), “Intento de la reforma económica de México” en Solís, Leopoldo, *Obras*, Vol. 4, México, Colegio Nacional.

25. Taylor, M. Alan, (2002), “A Century of Purchasing-Power Parity”, *The Review of Economics and Statistics*, Feb. Vol. 84, No. 1, pp. 139-150.
26. Taylor y Taylor (2004) “The Purchasing Power Parity Debate” *Journal of Economic Perspectives*—Volume 18, Number 4—Fall 2004—Pages 135–158.
27. Torres Gaytán, Ricardo (1980), *Un siglo de devaluaciones del peso mexicano*, México, Siglo XXI.
28. Turrent, E. (2016a), *Historia del Banco de México, consolidación y formación de la tormenta*, Vol. V, México, Banco de México.
29. Turrent, E. (2016b), *Historia del Banco de México, consolidación y formación de la tormenta*, Vol. VI, México, Banco de México.
30. Wallace, Frederick H., Gary L. Shelley y Luis Fernando Cabrera Castellanos (2011), “La paridad de poder de compra en México (1930-1960)”, *El Trimestre Económico*, Vol. 78, No. 311(3) (Julio-septiembre), pp. 675-693.
31. Zivot, Eric y Donald W. K. Andrews (1992), “Further Evidence on the Great Crash, the Oil-Price Shock, and the Unit-Root Hypothesis”, *Journal of Business & Economic Statistics*, Vol. 10, No. 3, pp. 251-270.