

La NAIRU y el problema de la regresión inversa

JOSÉ D. LIQUITAYA BRICEÑO¹

Resumen

En este artículo se efectúa una reseña de la evolución histórica del concepto Tasa de Desempleo No Aceleradora de la Inflación (TDNAI o NAIRU, por su acrónimo en inglés). Se revisan algunos problemas metodológicos que enfrentan quienes se proponen estimar esta variable, y principalmente se demuestra que los cálculos de una virtual NAIRU a partir de la regresión muestral directa de π_t en función de u_t siempre son sesgados debido a que el grado de asociación lineal entre ambas variables no es perfecta. Adicionalmente se demuestra que, aun soslayando los problemas examinados, la evidencia empírica cuestiona severamente la pertinencia de la NAIRU como guía para la política monetaria o como instrumento para el pronóstico de la tasa de inflación.

Palabras clave: NAIRU, tasa natural de desempleo, inflación, curva de Phillips

Introducción

La hipótesis de la *tasa de desempleo no aceleradora de la inflación* (NAIRU, por su acrónimo en inglés) es en la actualidad la plataforma más difundida para arribar a la noción de una tasa de desempleo de equilibrio o “natural” que produce una tasa de inflación estable. De acuerdo con ella, un estímulo macroeconómico —política fiscal o monetaria expansiva para aumentar la demanda agregada— puede impulsar el desempleo hacia dicha tasa, pero un empuje adicional podría acelerar la inflación sin que el desempleo disminuya de modo permanente. Esta hipótesis, como la teoría de la curva de Phillips (CPh) sobre la que se basa, recibe gran atención en el mundo académico y en el de política económica. En su aplicación práctica, los estudios oficiales

1. Doctor en Economía Profesor Investigador del Área de Teoría Económica y jefe del CA “Modelos Macroeconómicos”, Departamento de Economía, Universidad Autónoma Metropolitana, Iztapalapa. Correo electrónico: jdlb30@yahoo.com.mx.

vinculan las políticas del Banco Central del país en cuestión con la NAIRU, y la mayoría de los autores asumen que es, o debería ser, la principal guía para conducir la política monetaria.

En el presente trabajo efectuaremos un análisis de algunos problemas metodológicos que emergen al tratar de estimar esta variable no observable. Concretamente nos referiremos a los problemas de identificación, de cómputo de los errores estándar y el error en que incurren los economistas al estimar la NAIRU a partir de la curva de Phillips que expresa como variable dependiente la tasa de inflación. Adicionalmente examinaremos, con datos de la economía mexicana, la pertinencia empírica de la hipótesis de la NAIRU. Al respecto, adelantamos que nuestros hallazgos indican que no es pertinente; al menos no para la economía mexicana.

Génesis y desarrollo del concepto

La hipótesis de la Tasa de Desempleo No Aceleradora de la Inflación (TDNAI o NAIRU por su acrónimo en inglés) surgió a raíz del debate keynesiano-monetarista respecto a la curva de Phillips (CPh). En la alborada de los años sesenta, los estudios de A. W. Phillips (1958),² R. Lipsey (1960) y Samuelson y Solow (1960) habían fortalecido la convicción keynesiana de que existía una relación inversa, no lineal y estable entre la inflación de salarios o de precios y la tasa de desempleo —la curva de Phillips—, lo que entrañaba, por un lado, la existencia de un cruel dilema entre los objetivos de pleno empleo y estabilidad de precios; pero, por otro, ofrecía a las autoridades económicas un menú de opciones a elegir para obtener la combinación óptima de tasas de inflación y de desempleo mediante la instrumentación de las políticas fiscal y monetaria.

Según lo documentan Laidler y Parkin (1975), Frisch (1977) y Santomero y Seater (1978), la visión original de la curva de Phillips (CPh) fue desvirtuada empíricamente; pero el ataque más denodado fue asestado en el nivel teórico. M. Friedman (1968) y E. Phelps (1970) descollaron esa labor, inaugurando un debate con implicaciones para la política económica.

El marco analítico de Friedman y Phelps se emparenta con el modelo clásico del mercado laboral, donde se garantiza el equilibrio continuo con base en los postulados de: 1. Maximización de las funciones de utilidad y de beneficios de los trabajadores y las empresas, respectivamente; 2. Flexibilidad infinita de precios y salarios, y 3. Conocimiento perfecto de todos los agentes sobre los precios actuales y futuros.³ Sin embargo, para poder explicar los movimientos en el producto y el empleo (desempleo) los autores mencionados sustituyeron el postulado 3 con la hipótesis de información

-
2. En el que “constata”, para el caso del Reino Unido, la existencia de una relación inversa entre la tasa de inflación de los salarios monetarios y el desempleo
 3. En este modelo, la CPh no existe; o, si queremos imaginarla gráficamente, es una línea paralela a la ordenada en el que se define la tasa de inflación, cuyo punto final que intercepta la abscisa corresponde a la tasa de desempleo *voluntario*.

imperfecta. Con este marco “*non walrasiano*” (Phelps, 1970), cuestionaron la estabilidad de la CPh y la existencia de un intercambio o *trade off* entre las tasas de desempleo e inflación en el largo plazo debido a que los agentes poseen expectativas y modifican su conducta de acuerdo a los cambios en la tasa de inflación.

Friedman (1968) introdujo la hipótesis de la *tasa “natural” de desempleo* para distinguir los efectos en el corto y largo plazos de cambios no anticipados en la demanda agregada nominal, y la definió como el desempleo que “sería deducible a partir de las ecuaciones del sistema walrasiano de equilibrio general, siempre que en las mismas estén incorporadas las características estructurales actuales de los mercados de trabajo y de bienes, incluidas las imperfecciones del mercado, la variabilidad estocástica en las demandas y ofertas, el costo de recoger información sobre las vacantes de empleo y las disponibilidades de trabajo, los costos de movilidad, etc.” (p. 8). Con esta caracterización trasuntó la idea de que la tasa “natural” es un fenómeno real determinado por factores también reales y que las autoridades económicas no pueden alterarla mediante el influjo de variables nominales.⁴

En su famosa “parábola de las islas” Phelps (1970) intentó cimentar la noción de “tasa de desempleo de equilibrio” en el largo plazo, y admitir que en el corto plazo la tasa observada puede ser mayor o menor a la de equilibrio debido a cambios no anticipados en la demanda agregada nominal. De modo concomitante, argumentó que una economía dejada a su libre albedrío tiende hacia el equilibrio de pleno empleo y que las políticas de demanda lo afectan sólo temporalmente.⁵

El estudio de Friedman (1968) se convirtió, por antonomasia, en el fundamento del enfoque monetarista. Como en el análisis *clásico*, la tasa de desempleo se determina por el proceso de despeje continuo del mercado de trabajo y, si bien existen movimientos en el desempleo, éstos son enteramente voluntarios. La política monetaria tiene una influencia directa e importante en el nivel y variación de los precios, y las vías por las que se mantiene dicha influencia atraviesan por los mercados de productos y de trabajo; pero como se ajustan y despejan rápidamente, los efectos de los cambios en la política son transitorios. En este contexto, el desempleo es afectado sólo por las sorpresas en la inflación; no obstante, su impacto decrece rápidamente en el tiempo. Dado que los cambios inesperados en la tasa de inflación producen cambios en el desempleo, la CPh es inclinada en el corto plazo. No obstante, la tasa de desempleo no se distancia mucho de la tasa “natural” y los esfuerzos continuos para mantenerlo debajo de ésta pueden acelerar la inflación. En otros términos, el intercambio a largo plazo al que deben enfrentarse las autoridades es entre la tasa de aceleración de la inflación y la tasa de desempleo. Por esta razón, el enfoque referido también es conocido como “aceleracionista”.

Formalmente, la visión aceleracionista se manifiesta en la ecuación (1) donde π_t es la tasa de inflación; u_t la tasa de desempleo en el período ‘t’; u^* la tasa “natural” de desempleo. Si tomamos en cuenta que las expectativas son adaptables y π_t^e la tasa de inflación esperada se “aproxima” con π_{t-1} :

4. Licitaya (1992) presenta un examen más extenso sobre este punto.

5. Para un análisis más pormenorizado, véase Licitaya (1995).

$$\pi_t - \pi_{t-1} = -\beta(u_t - u^*) \quad (1)$$

El *trade off* sí se suscita, pero entre la aceleración de la tasa de inflación y la brecha de la tasa de desempleo observada respecto de su tasa “natural”.

Desde un principio, la legitimidad teórica del análisis monetarista radicó en su mayor congruencia con el comportamiento racional de los agentes; particularmente con el postulado de que los trabajadores tratan de reivindicar el poder adquisitivo de sus salarios, no únicamente sus salarios nominales, porque no sufren de “ilusión monetaria”; al menos no de manera persistente. Sin embargo, no logró desvirtuar del todo al análisis keynesiano ni al uso de la CPh como herramienta para el pronóstico y guía de política.

La respuesta de los keynesianos al embate monetarista fue, en principio, cautelosa. Aceptaron que la crítica fue disuasiva e incorporaron en sus estudios la noción de expectativas de precios. Esto debilitó su postura teórica, porque presupuso reconocer que i) su análisis se basaba en un supuesto de comportamiento irracional de los trabajadores (“ilusión monetaria”); ii) que causalidad de la CPh no era tasa de desempleo → inflación como lo habían postulado Phillips y Lipsey, sino inflación no anticipada → desempleo, y iii) que en el corto plazo su relación es inestable.

Entre los artículos que apuntalan la visión keynesiana ulterior a la crítica monetarista destaca el de Tobin (1972). En él se aduce que la economía se encuentra siempre en un estado transitorio de desequilibrio, y una razón básica para que esto suceda es que los precios y salarios no se ajustan instantáneamente. Por tanto, el desempleo se presenta como un fenómeno derivado de la insuficiente rapidez de ambas variables para equilibrar los mercados de trabajo, de modo que en éstos el exceso de oferta toma la forma de desempleo y el exceso de demanda se manifiesta en puestos vacantes.

La argumentación señalada involucra tres aspectos: i) que una economía se compone de varias industrias y mercados y que cada mercado está expuesto a diversos choques de demanda a partir de las relaciones que mantiene con otros mercados. Cada variación de flujos entre mercados constituye un choque desequilibrante y que, en tanto unos pasan de una situación de exceso de oferta a exceso de demanda, otros van en sentido inverso; ii) que la relación entre el exceso de demanda en los mercados de trabajo y las variaciones en los salarios monetarios es no lineal; iii) que en los mercados donde hay exceso de demanda, los salarios tienden a crecer en cierta proporción; pero, en los que hay desempleo, los salarios caen en una proporción menor. De este modo, aunque el número de puestos vacantes sea igual al número de desempleados en el agregado, hay una tendencia hacia la inflación de salarios y de precios. Para un mismo nivel de desempleo agregado, cuanto mayor es el grado de dispersión de los mercados y la rigidez de los salarios a la baja, mayor es la tendencia hacia la inflación.⁶

6. Lord Beveridge diseñó una gráfica que bien puede ayudar a comprender el análisis de Tobin. Ésta se presenta y explica en Hadjimichalakis (1982, cap. 10).

Otro artículo influyente fue el de Modigliani y Papademos (1975). Pretendieron conciliar las visiones keynesiana y monetarista introduciendo el concepto de Tasa no Inflacionaria de Desempleo (TNID o NIRU en inglés) que implicaba verticalidad, a largo plazo, y no verticalidad, en el corto plazo, de la CPh. A pesar de que estos autores incorporaron varios aspectos del análisis de Friedman a la teoría keynesiana, rechazaron su crítica a la pertinencia de una política monetaria activa por dos razones vinculadas: i) la visión monetarista de la relación inflación-desempleo no respondía la cuestión de la fuerza o persistencia de los efectos a corto plazo de la política monetaria, y ii) su misma teoría aceleracionista postulaba que este tipo de política era capaz de reducir temporalmente el desempleo, pero que posteriormente tal situación sólo podía sostenerse a costa de continuos aumentos en la inflación.

La TNID (NIRU) resultó disuasiva para los keynesianos que seguían creyendo que: i) la economía puede operar en una situación de insuficiencia de demanda agregada, con desempleo involuntario; ii) que el desempleo determina la tasa de inflación por medio de la tasa de crecimiento de los salarios nominales, y iii) que las políticas fiscal y monetaria juegan un rol importante en la determinación del nivel de empleo. Para ellos, la economía pasaría la mayor parte del tiempo en un rango de tasas de desempleo hacia la derecha de la TNID, donde la curva de Phillips es poco inclinada. No obstante, si un aumento en la demanda empujara a la tasa de desempleo a un punto suficientemente bajo, la estrechez en el mercado de trabajo podría presionar al alza a la tasa de inflación en un rango en que pequeñas disminuciones de la tasa de desempleo estarían asociadas a aumentos cada vez más sustantivos de la tasa de inflación, agudizando el problema.

A pesar de las diferencias entre monetaristas y keynesianos, la NIRU parecía coadyuvar al logro de un consenso respecto a la naturaleza de la relación inflación-desempleo; pero no fue éste el acrónimo que se impuso en la literatura económica, sino el que Tobin (1980) denominó NAIRU, aduciendo que las tasas de desempleo suficientemente bajas están asociadas con la aceleración de la inflación, no sólo con altas tasas fijas.⁷

Para Tobin (1980) el consenso se concreta en la visión estándar de la curva de Phillips aumentada, donde:

[...] las tasas de incremento de precios y salarios dependen parcialmente de sus tendencias recientes, parcialmente de las expectativas de sus movimientos futuros y parcialmente de la estrechez de los mercados de productos y trabajo. Las variaciones en la demanda agregada monetaria, cualesquiera sean las consecuencias de las políticas u otros eventos, afecta el curso de los precios y producto, de los salarios y del empleo, alterando la estrechez de los mercados de trabajo y productos y no en otra forma [...] la inflación se acelera a altas tasas de empleo debido a la estrechez del mercado que genera, de modo sistemático y repetido, aumentos en los salarios y precios. En la tasa natural de desempleo los grados de utiliza-

7. A nuestro juicio, la definición de Blanchard (2000) —Tasa de Desempleo no Incrementadora de la Inflación (TDNI o NIIRU, en inglés)— es más adecuada, ya que la tasa de desempleo referida es la que no aumenta la inflación; pero el acrónimo NAIRU se ha extendido tanto que es mejor no modificarlo.

ción de los recursos y la estrechez del mercado generan presión en los salarios y precios hacia arriba o hacia abajo, consistentes con las trayectorias acostumbradas y esperadas, tanto si el proceso es estable o existe cualquier tasa de inflación (la traducción es nuestra).

Para este autor, las políticas de administración de la demanda son plausibles; pero también existen límites al aprovechamiento de la relación de Phillips, porque los intentos de usarla para mantener la tasa de desempleo debajo de cierto umbral podrían acelerar la inflación.

A decir verdad, el consenso referido no se extendió a la cuestión de si las autoridades económicas pueden o deben aprovecharla. El mismo Friedman (1968) postuló la tasa “natural” como una hipótesis que, si bien puede expresarse numéricamente, no es fácil de estimar y depende de circunstancias particulares de tiempo y lugar. Pero, de modo más importante, no sugirió la necesidad de una estimación precisa para una apropiada política monetaria. De hecho, introdujo la mencionada hipótesis en una sección intitulada “Lo que la política monetaria no puede hacer”, para explicar por qué las autoridades no pueden adoptar un objetivo de empleo o de desempleo.

Sin embargo, en la literatura contemporánea, las descripciones actuales de la CPh y de la NAIRU implican, operativamente, que la política monetaria puede ser guiada comparando las tasas de desempleo “observada” y “natural”; por cuanto la primera constituye una buena indicación de la dirección y fuerza de los cambios futuros en la inflación: si, por ejemplo, es baja, la inflación aumentará en el corto plazo y se acelerará en el largo plazo si las autoridades persisten en mantenerla invariable. En este sentido, la hipótesis de la NAIRU constituye una reformulación de la hipótesis de la tasa “natural” que no resta utilidad a la CPh para orientar las políticas monetaria y fiscal.

La impropiedad lógica y formal de la NAIRU

Como vimos en los párrafos precedentes, y advertimos en los textos de macroeconomía, la idea que la NAIRU es una referencia clave para la conducción de la política económica se encuentra muy arraigada en la academia y en las autoridades económicas. No obstante, sus bases son frágiles: Sawyer (1997) y Likitaya (1992; 1994; 1995; 2008; 2009) muestran que las condiciones de validez, el alcance de las proposiciones teóricas y el análisis empírico llevan a concluir que todas las versiones de la curva de Phillips o carecen de fundamentos teóricos o son precarios, incompatibles con los postulados de racionalidad de los agentes, o que, siendo aparentemente consistentes con sus fundamentos micro-económicos, generan resultados incongruentes con los hechos observados.⁸

Aún soslayando lo anterior se presentan dos aspectos, ya referidos en la literatura, que tornan precarias las estimaciones empíricas; pero además existe un elemento

8. Una reseña de los problemas teóricos que enfrentan los diversos enfoques de la curva de Phillips requeriría, por su amplitud, ser tratada en un artículo especial. Debido a ello, nos limitamos a remitir al lector a los artículos citados.

adicional que exponemos por vez primera: el error en que incurrieron los economistas al estimar la curva de Phillips expresando como variable dependiente la tasa de inflación para después “despejar” la supuesta NAIRU como un promedio de la tasa de desempleo y sus valores rezagados.

A continuación nos referimos al problema de identificación y cómputo de los errores estándar y en la siguiente sección precisamos el aspecto central de este artículo: el problema de la regresión inversa.

Identificación y cómputo de los errores estándar

Normalmente se define y estima la curva de Phillips como una ecuación de la inflación del tipo:

$$\pi_t = \alpha + \sum_{p=0}^{p=n} \beta_p u_{t-p} + \sum_{q=1}^{q=m} \gamma_q \pi_{t-q} + v_t \quad (2)$$

Donde p y q indican el número de rezagos del desempleo (u) y de la inflación (π) respectivamente y v_t es el término de error en el que puede hacerse presente la influencia que ejercen sobre la tasa de inflación otros factores no considerados en el modelo.

Luego se obtiene la NAIRU con base en la siguiente expresión:

$$TDNAI = -\frac{\alpha}{\sum_p \beta_p} \quad (3)$$

Suponiendo que la NAIRU es pertinente, el primer y más evidente problema que aflora es el de la identificación: puede asumirse que la NAIRU es constante sobre el intervalo estudiado y que v_t no está contemporáneamente correlacionado con u_t ; por tanto, se podría estimar la ecuación (2) de modo consistente con el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO). Pero en este escenario tal supuesto de identificación es cándido porque los choques de oferta representados en v_t deben estar correlacionados con la tasa de desempleo. En particular, se cree que un aumento en el crecimiento de la productividad podría hacer bajar la inflación y el desempleo. La solución puede consistir en aplicar el método de variables instrumentales (MVI); es decir, hallar variables correlacionadas en alto grado con el desempleo pero no con el choque de oferta. Empero, como la literatura nos advierte (por ej. Kennedy, 1997; Maddala, 1996), encontrar “instrumentos” altamente correlacionados con los regresores, pero no con el error, puede ser en la práctica una labor azarosa y frustrante, por lo que quizás resulte menos inconveniente emplear el método de MCO.⁹

9. Por ejemplo, Licitaya (2008) probó con algunas variables que podrían fungir como instrumentales para las estimaciones de la curva de Phillips Nueva Keynesiana (incluyendo los rezagos de las variables explicativas), pero los resultados del MVI fueron menos satisfactorios que los obtenidos mediante

Otro aspecto poco tratado en el análisis empírico de la CPh es el cómputo de los errores estándar. Hasta donde sabemos, tal descuido fue corregido únicamente por Staiger, Stock y Watson (1997a, 1997b). Ellos estimaron, además de la NAIRU norteamericana de 1990 en 6.2%, su intervalo confidencial (a 95% de probabilidad) de 5.1% a 7.7%. Posteriormente extendieron sus cálculos a puntos específicos (1984: 1; 1989: 1; 1994: 1), utilizando ocho indicadores opcionales de la inflación. Los resultados sugieren una tendencia a la baja de la NAIRU, aunque los respectivos intervalos parecen tornar su uso cuestionable como guía para algún fin práctico.

Los problemas señalados se extienden de modo lógico al caso de la NAIRU variable (TV: *time varying*), con la dificultad adicional de tener que estimarla para cada periodo y pronosticar sus valores futuros, habida cuenta de que se presume que serán cambiantes. Normalmente, se “allana” esta dificultad suponiendo que la NAIRU-TV es exógena, por lo que se estima con base en algún método conocido, como el de Ball y Mankiw (2002), Hodrick y Prescott (1997), Kalman (1960) y Staiger, Stock y Watson (1997a).

El problema de la regresión inversa

Un tercer problema que hasta ahora no parece haber sido advertido en la literatura empírica que busca estimar esta “variable no observable” es el siguiente: la NAIRU se obtiene a partir de la curva de Phillips $\pi_t = f(u_t, \pi_{t-1})$. Esto genera un problema de sesgo en los estimadores de los parámetros, pero además da pábulo a resultados numéricos inadmisibles —como una NAIRU negativa cuando los datos “sugieren” la existencia de una relación positiva entre la tasa de desempleo y la tasa de inflación, como sucede en la economía mexicana (véase la gráfica y los resultados de la regresión mínimocuadrática en el anexo).

Precisemos la naturaleza del problema mencionado con base en (4), una relación simple que se puede extender fácilmente al caso de un modelo multivariante:

$$\pi_t = \alpha + \beta u_t + \varepsilon_t; \beta < 0 \quad (4)$$

Donde π_t es la tasa de inflación; u_t la tasa de desempleo; ε_t el término de perturbación aleatoria y $E[\varepsilon / u] = 0$ para todos los valores de u_t . Entonces

$$E[\pi_t / u_t] = \alpha + \beta u_t \quad (5)$$

Es la esperanza condicional de π dado u , así como el mejor predictor lineal de π_t dado u_t . Llamemos a (4) la regresión directa y resolvamos para u_t en términos de π_t :

$$u_t = \pm (\alpha / \beta) + (1/\beta) \pi_t \pm (1/\beta) \varepsilon \quad (6)$$

MCO: los coeficientes se tornaron estadísticamente no significativos; su valor numérico subió; la bondad de ajuste bajó, a veces sensiblemente, y los errores estándar crecieron.

Ahora, considerando el predictor lineal óptimo de u_i dado por π_i :

$$PLO [u_i / \pi_i] = \gamma + \theta\pi_i \tag{7}$$

Llamemos a (7) la regresión inversa y apliquemos la esperanza matemática de u_i respecto al valor de π_i :

$$\begin{aligned} E [v_i / \pi_i] &= E [(\pm\alpha/\beta) + (1/\beta) \pi_i - (1/\beta) \varepsilon/\pi_i] \\ E [v_i / \pi_i] &= \pm\alpha/\beta + (1/\beta) \pi_i - (1/\beta) E [\varepsilon/\pi_i] \end{aligned} \tag{8}$$

Se postula que u_i se genera fijando π_i . Al aplicar una transformación lineal y asumiendo que el término de perturbación tiene media cero, la esperanza condicional de esa perturbación, dada la u_i observada, es igual a la esperanza no condicional:

$$E [\varepsilon / \pi_i] = E [\varepsilon] = 0 \tag{9}$$

Sin embargo, cuando se considera que π_i y u_i provienen de una distribución de probabilidad bivariada, el significado condicional $E [\varepsilon/\pi_i]$ será, en general, una función creciente de π_i . Dado que el predictor lineal óptimo, $PLO [u/\pi]$ es por definición la mejor aproximación lineal de la función de esperanza condicional $E [u/\pi]$, La pendiente del PLO de u_i dado π_i no será igual al recíproco del parámetro que multiplica a u_i en la regresión directa. En otras palabras, el coeficiente θ de la regresión inversa de u_i en π_i captura no sólo el impacto directo de π en u , que es $1/\beta$, sino también la mejor aproximación lineal a la proporción en la que crece el valor esperado del término de error, ε , cuando π aumenta. Como resultado, $1/\beta > |\theta|$, a menos que los errores sean iguales a cero. De hecho, los cocientes $\theta/(1/\beta)$ y $\beta/(1/\theta)$ serían iguales a uno si los predictores óptimos directos e inversos fueran idénticos e iguales al cuadrado del coeficiente de correlación poblacional de u_i y π_i .

La regresión muestral directa de π_i en u_i genera una estimación insesgada del parámetro β ; sin embargo, a menos que la regresión estime perfectamente, el recíproco de ese parámetro estimado no será igual a la pendiente estimada del PLO de u_i dado π_i (es decir, a menos que R^2 sea igual a uno, $1/\beta \neq \theta$). Además, el cociente de cada pendiente estimada al recíproco de la otra es igual a R^2 . En el caso multivariante, el cuadrado del coeficiente de correlación parcial es igual al cociente de la pendiente estimada en la regresión directa al recíproco de la pendiente estimada en la regresión inversa. Estos hechos acerca del cuadrado de los coeficientes de correlación resultan útiles para la interpretación de las estimaciones de los coeficientes de la relación de Phillips.

Lo señalado se puede demostrar de modo expedito utilizando las fórmulas para estimar los coeficientes. Como sabemos, los estimadores de β y θ se obtienen de las siguientes fórmulas:

$$\hat{\beta} = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} (u_i - \bar{u})(\pi_i - \bar{\pi})}{\sum_{i=1}^{i=n} (u_i - \bar{u})^2}; \hat{\theta} = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} (\pi_i - \bar{\pi})(u_i - \bar{u})}{\sum_{i=1}^{i=n} (\pi_i - \bar{\pi})^2} \quad (10)$$

donde “ $\hat{\cdot}$ ” denota al estimador del parámetro poblacional respectivo y “ $\bar{\cdot}$ ” indica que es el promedio de la variable. La recíproca del estimador de β es:

$$\frac{1}{\hat{\theta}} = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} (\pi_i - \bar{\pi})^2}{\sum_{i=1}^{i=n} (\pi_i - \bar{\pi})(u_i - \bar{u})} \quad (11)$$

Por lo que el cociente $\frac{\hat{\beta}}{1/\hat{\theta}}$ es:

$$\frac{\hat{\beta}}{1/\hat{\theta}} = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} [(\pi_i - \bar{\pi})(u_i - \bar{u})]^2}{\sum_{i=1}^{i=n} (\pi_i - \bar{\pi})^2 \sum_{i=1}^{i=n} (u_i - \bar{u})^2} = R^2 \quad (12)$$

En consecuencia, $\hat{\beta} = 1/\hat{\theta}$ sí y solo sí la $cov(\pi, u)^2$ es igual al producto $var(\pi) var(u)$, lo cual entraña un $R^2 = 1$. Este mismo resultado nos lleva a establecer que, de manera general, el coeficiente de determinación es igual al producto de los coeficientes de regresión directa e inversa. En el caso que examinamos $R^2 = \hat{\theta}\hat{\beta}$.

Conclusiones

En este trabajo revisamos dos problemas metodológicos que en cualquier país dificultan el virtual cálculo y la pertinencia de la NAIRU como guía para algún fin práctico; pero, principalmente, demostramos que las estimaciones de la NAIRU a partir de la regresión muestral directa de π_i en función de u_i siempre son sesgadas debido a que el grado de asociación lineal entre las variables no es perfecta. Adicionalmente evidenciamos, con información de la economía mexicana, que no existe relación alguna entre las tasas de desempleo y la inflación, por lo que la estimación de una NAIRU pierde su razón de ser.¹⁰

10. No nos referimos a la cuestión de la fiabilidad de los datos, pero consideramos que éstos no entrañan mayores problemas de medición. Para un análisis más amplio acerca de las tasas de desempleo medidas en México, véase Liquitaya (2005).

Referencias

- Ball, L. y G. Mankiw (2002), "The *NAIRU* in Theory and Practice", *Journal of Economic Perspectives*, 16(4), pp. 115-36.
- Blanchard, O. J. (2000, 2ª ed.), *Macroeconomics*, Upper Saddle River, N. J., Prentice Hall.
- Blanchard, O. J. y L. H. Summers (1986), "Hysteresis and the European Unemployment Problem", *NBER Macroeconomics Annual*, Cambridge, Mass.
- Friedman, M. (1968), "The Role of Monetary Policy", *American Economic Review*, vol. LVIII.
- Frisch, H. (1977), "Inflation Theory: A 'Second Generation' Survey", *Journal of Economic Literature*, vol. 15 (4).
- Hadjimichalakis, M. (1982), *Modern Macroeconomics*, Prentice Hall, cap. 10.
- Hodrick, R. J. y E. C. Prescott (1997), "Postwar US Business Cycles: An Empirical Investigation", *Journal of Money, Credit and Banking*, 29, pp. 1-16.
- INEGI (2009), Banco de Información Económica [<http://dgenesyp.inegi.gob.mx>].
- Kalman, R. E. (1960), "A New Approach to Linear Filtering and Prediction Problems", *ASME Journal of Basic Engineering*, pp. 35-45, marzo.
- Kennedy, P. (1997), *Introducción a la econometría*, México, DF, Fondo de Cultura Económica.
- Laidler, D. y M. Parkin (1975), "Inflation - A Survey", *The Economic Journal*, 85 (340), EU.
- Lipsey, R. (1960), "The Relation between Unemployment and the Rate of Change of Money Wage Rates in the United Kingdom, 1862 - 1957: A Further Analysis", *Economica*, Londres, 27 (105).
- Liquitaya, J. D. (2009), "Análisis del Intercambio entre el Producto y la Inflación en la Economía Mexicana", *Revista Nicolaíta de Estudios Económicos*, Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, vol. IV, núm. 1, enero-junio, Morelia, Michoacán, México.
- Liquitaya, J. D. (2008), "Los nuevos keynesianos y la curva de Phillips: un análisis teórico y empírico", *Metodología en las Ciencias Sociales. Revista Denarius*, núm. 17, UAM-I, México, DF.
- Liquitaya, J. D. (2005), "El desempleo urbano y los ciclos de la producción en México", *Desarrollo Local y Regional: Dimensión Económica y de Gestión. Revista Denarius*, núm. 11, UAM-I, México, DF.
- (2002), "La *TDNAI*: un análisis aplicado", Reporte de Investigación núm. 24, Área de Teoría Económica, Depto. de Economía, UAM-I.
- (1995), "Los modelos de búsqueda de empleo y la relación de Phillips", en *Política económica, finanzas y sociedad: hechos e interpretaciones* (serie de Investigación 16), Departamento de Economía, UAM-I, México.
- (1994), "Producción e inflación: los límites del análisis de Lucas", *Investigación Económica*, núm. 209, Facultad de Economía, UNAM, México, DF.

- (1992), “La curva de Phillips y la eficacia de las políticas de administración de la demanda”, *Ensayos sobre Teoría Económica* (serie de Investigación 5), Departamento de Economía, UAM-I, México.
- Maddala, G. S. (1996), *Introducción a la econometría*, México. Prentice Hall Hispanoamericana.
- Modigliani, F. y L. Papademos (1975), “Targets for Monetary Policy in the Coming Year”, *Brookings Papers of Economic Activity*, Washington DC, pp. 141-65.
- Nicholson, W. (1997, 6ª ed.), *Teoría microeconómica. Principios básicos y aplicaciones*, McGraw-Hill Interamericana de España SAU.
- Phelps, E. (1970), “Introduction”, en *Microeconomic Foundations of Unemployment and Inflation Theory*, W. W. Norton & Co., EU.
- Phillips, A. W. (1958), “La relación entre el paro y la tasa de variación de los salarios monetarios en el Reino Unido: 1861-1957” [La versión en español está en Mueller, M. G. (comp.), *Lecturas de macroeconomía*, México, CECSA, 1985.]
- Samuelson, P. y R. Solow (1960), “Aspectos analíticos de la política anti-inflacionista”, en Mueller (comp.), *Lecturas de macroeconomía*, México, CECSA, 1985.
- Santomero, A. y J. Seater (1978), “The Inflation - Unemployment Trade-off: A Critique of the Literature”, *Journal of Economic Literature*, vol. 16.
- Sawyer, M. (1997), “The NAIRU: A Critical Appraisal”, Working Paper núm. 203. Jerome Levy Economics Institute. University of Leeds.
- Staiger, D., J. H. Stock y M.W. Watson (1997a), “How Precise are Estimates of the Natural Rate of Unemployment”, en Romer, C. D. y D. H. Romer (eds.) (1997), *Reducing Inflation: Motivation and Strategy*, Chicago, Chicago University Press, pp. 195-246.
- Staiger, D., J. H. Stock y M.W. Watson (1997b), “NAIRU, Unemployment and Monetary Policy”, *Journal of Economic Perspectives* 11(1), pp. 33-49.
- Tobin, J. (1980), “Asset Accumulation and Economic Activity”, *Yrjo Jahnsson Lectures*, EU, The University of Chicago Press.
- Tobin, J. (1972), “Inflation and Unemployment”, *American Economic Review*, LXII (1).

Anexo: estimación empírica de la NAIRU

Para el análisis empírico utilizamos series de periodicidad trimestral del Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC), base 1994, y de la Tasa de Desempleo Abierta, u , obtenidos del sitio en Internet del Banco de Información Económica, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (BIE-INEGI).¹¹ La tasa de desempleo dimana de la Encuesta Nacional de Empleo Urbano (ENEU) que, hasta hace pocos años, se levantaba en 48 áreas metropolitanas¹² (97% de la población urbana de 100

11. <http://dgcnesyp.inegi.gob.mx>

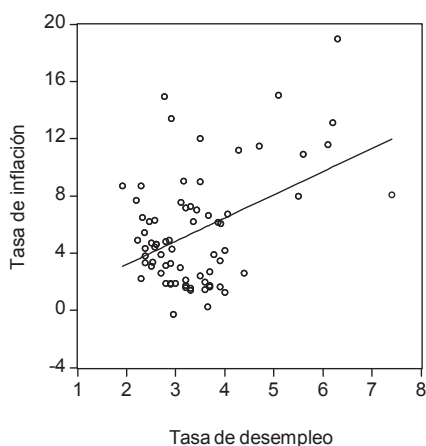
12. A partir del segundo bimestre de 2003 la ENEU ya no se aplicó en la que hasta entonces era el área metropolitana 48: Manzanillo, Colima; en 2003:3 la información del INEGI tuvo una cobertura de sólo 32 ciudades.

mil habitantes o más). Ambas variables abarcan el periodo 1987:1 y la última fecha en que el INEGI dejó de publicar los resultados: 2004:4.

Cabe señalar que, si bien ya no se realiza la ENEU, la tasa de desempleo abierto que recabó es la más adecuada para nuestro objetivo por abarcar un periodo amplio y haber sido obtenida con base en una misma metodología e “hilera” de preguntas. Las otras dos fuentes opcionales —Encuesta Nacional de Empleo (ENE) y Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE)— contienen un número muy reducido de observaciones: la primera, se realizó solo en los años 1988, 1991, 1993, 1995 y de 1996 al 2000 con periodicidad anual (aunque de 2000:2 a 2004:4 se levantó trimestralmente). La segunda provee información solo a partir del año 2000.

Gráfica 1

México: relación tasa de desempleo tasa de inflación (periodo 1987:1-2004:4)



Fuente: elaboración propia con base en la información del BIE INEGI.

El cuadro 1 muestra los resultados de las estimaciones mínimo cuadráticas de (2), con cuatro rezagos, y de los estadísticos suplementarios (los datos se expresan en porcentajes):

Cuadro 1
Resultados de la regresión

$$\pi_t = \alpha + \sum_{p=0}^4 \beta_p u_{t-p} + \sum_{q=1}^4 \gamma_q \pi_{t-q}$$

<i>Variable</i>	<i>Coficiente</i>	<i>Error Est.</i>	<i>Estad. "t"</i>	<i>Prob.</i>
α	0.131815	1.583556	0.083240	0.9339
u_t	0.095315	1.143164	0.083378	0.9338
u_{t-1}	-1.077845	1.525852	-0.706389	0.4826
u_{t-2}	1.227906	1.265139	0.970570	0.3355
u_{t-3}	0.811302	1.393823	0.582069	0.5626
u_{t-4}	-0.848701	1.005734	-0.843863	0.4020
π_{t-1}	1.070042	0.126130	8.483626	0.0000
π_{t-2}	-0.562360	0.175780	-3.199230	0.0022
π_{t-3}	0.522442	0.184511	2.831491	0.0062
π_{t-4}	-0.223504	0.130158	-1.717174	0.0909
R cuadrado	0.769217	Media var. dep.		5.341452
R cuadrado ajustado	0.735716	Desv.est. var. dep.		6.910544
E.E. regresión	3.552609	Criterio de Akaike		5.501488
Suma resid. al cuad.	782.5040	Criterio de Schwarz		5.817691
Log máximover.	-188.0536	Estad. "F"		22.96119
D-W	1.953326	Prob(Estad. "F")		0.000000

Ningún coeficiente de la tasa de desempleo es estadísticamente significativo; tampoco lo es la constante α . A pesar de ello, estimamos (3) para obtener la posible NAIRU: el resultado es inaceptable a la luz de la serie Tasa de Desempleo Abierta de la economía mexicana y del sentido común: -0.6338. Sin embargo, el signo negativo no es sorprendente por la tendencia positiva de la recta mínimo cuadrática en la gráfica 1 y del valor de la sumatoria ($\sum_p \beta_p > 0$).