

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

**LA CURVA DE PHILLIPS EN EL ANÁLISIS
ORTODOXO: TEORÍA Y EVIDENCIA
EMPÍRICA**

**Tesis que, para obtener el grado de Doctor en Ciencias Económicas,
presenta:**

José Dimas Liquitaya Briceño

Director:

Dr. Eddy Lizarazu Alanez

México, DF, abril 25 de 2008

RECONOCIMIENTOS

Expreso mi sentido reconocimiento a la supervisión y ayuda otorgada por el Dr. Eddy Lizarazu Alanez; a las observaciones y sugerencias de los Doctores Juan Carlos Castro Ramírez, Gabriela Correa López y Santos Mercado Reyes, y mi gratitud al Dr. Raúl Molina Salazar por sus consejos y aliento para concluir esta obra.

Dedico esta obra a mi esposa e hijos.

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN.....	7
PRIMERA PARTE: HISTORIA Y FUNDAMENTOS DE LA CURVA DE PHILLIPS	11
1. Consideraciones liminares.	11
2. La interpretación de Lipsey.	13
3. Una exposición formal del modelo de Lipsey	15
4. De la inflación salarial a la inflación de precios.....	20
5. La crítica monetarista y la respuesta de los keynesianos	21
5.1 El análisis de Friedman	22
5.2 La respuesta de los keynesianos y la hipótesis de la NAIRU	25
6. Los modelos de búsqueda de empleo.....	29
6.1 El Trabajo de G. Stigler.	29
6.2 El Trabajo de A. Alchian.....	31
6.3 El Trabajo de D. Mortensen.....	33
6.4 El análisis de Phelps.....	36
6.5 El modelo de C. C. Holt.....	38
6.6 Una exposición formal: el modelo de Holt.....	41
6.6.1 El nivel de aspiración salarial del trabajador desempleado.....	41
6.6.2 El salario de aceptación	43
6.6.3 Búsqueda de trabajo de personas empleadas	44
6.6.4 Cambios salariales en el trabajo.....	46
7. El embate de la escuela de las Expectativas Racionales.	48
7.1 Generalidades	48
7.2 El modelo de Lucas y la relación de Phillips	49
7.3 Implicaciones del modelo.....	55
8. La Nueva Economía Keynesiana y la relación de Phillips	57
8.1 Revisión de la literatura	59
8.2 Escalonamiento de precios y/o salarios.	60
8.3 La Curva de Phillips de los Nuevos Keynesianos	64
8.3.1 El modelo de Rotemberg.....	65
8.3.2 El modelo de Calvo.....	67
8.3.3 La brecha del producto como proxy del costo marginal real.....	71
8.3.4 Una aproximación al costo marginal real.....	73
8.3.5 La versión híbrida.	74
8.3.6 La CPNK con información ‘viscosa’.	75
9. Conclusiones.....	77
SEGUNDA PARTE: LAS CONDICIONES DE VALIDEZ DE LOS DIVERSOS ENFOQUES TEÓRICOS	80
10. Introducción	80
11. La curva de Phillips de inflación de salarios	80
12. La curva de Phillips de inflación de precios.....	83
13. La curva de Phillips y los modelos de búsqueda de empleo.	85
14. El enfoque monetarista.....	88
15. La escuela de las Expectativas Racionales.....	90

15.1 Aspectos controversiales.....	90
15.2 las condiciones de validez	92
16. El enfoque nuevo Keynesiano	93
17. Conclusiones.	98
TERCERA PARTE: ANÁLISIS EMPÍRICO.....	104
18. Introducción	104
19. Precisiones sobre la muestra y los datos utilizados	107
20. Orden de integración de las series	110
21. Análisis de los modelos tradicionales.....	113
21.1 Análisis de la relación tasa de desempleo–inflación (de salarios o precios).....	113
21. 2. 1 Un error econométrico fundamental.	117
21. 2. 2 Análisis de cointegración de la brecha de la tasa de desempleo-inflación.....	120
21. 2. 3 Análisis de regresión: tasa de desempleo-inflación	124
21. 2. 4 Tasa de desempleo-aceleración de la inflación.....	126
22. Análisis de modelos de los Nuevos Keynesianos.	128
22. 1 Análisis de cointegración.....	128
22. 2 Análisis de regresión.	133
22. 3 Análisis de los resultados	135
23. Análisis empírico del modelo de Lucas.	136
23.1 Contraste de las hipótesis fundamentales	142
24. Conclusiones.....	145
CONCLUSIONES GENERALES.	148
PERSPECTIVAS DE INVESTIGACIÓN.	154
BIBLIOGRAFÍA	154
ANEXOS.....	163
ANEXO 1: LA LEY DE OKUN EN LA ECONOMÍA MEXICANA	164
ANEXO 2: GRAFICAS	182
ANEXO 3: UN MODELO MACROECONOMICO SENCILLO QUE INCORPORA LA HIPOTESIS DE LAS EXPECTATIVAS RACIONALES	184
ANEXO 4: CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA ENCUESTA NACIONAL DE EMPLEO URBANO (ENEU)	187
ANEXO 5: EL FILTRO DE HODRICK Y PRESCOTT	189
ANEXO 6: EL FILTRO DE KALMAN	190
ANEXO 7: EL MÉTODO GENERALIZADO DE LOS MOMENTOS.....	192
ANEXO 8: RESULTADOS DE LAS REGRESIONES MCO Y MGM	196

ÍNDICE DE CUADROS

TABLA 1: COEFICIENTES DE CORRELACIÓN ENTRE MEDIDAS DE ACTIVIDAD ECONÓMICA OPCIONALES.....	106
TABLA 2: RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DE NO ESTACIONARIEDAD.....	111
CUADRO 1.A: PRUEBA DE COINTEGRACIÓN PARA LA TASA DE DESEMPLEO Y LA TASA DE INFLACIÓN DE SALARIOS (SIN INTERCEPTO)	113
CUADRO 1.B: PRUEBA DE COINTEGRACIÓN PARA LA TASA DE DESEMPLEO Y LA TASA DE INFLACIÓN DE SALARIOS (CON INTERCEPTO).....	114

CUADRO 2.A: PRUEBA DE COINTEGRACIÓN PARA LA TASA DE DESEMPLEO Y LA TASA DE INFLACIÓN CON BASE EN EL INPC (SIN INTERCEPTO)	114
CUADRO 2.B: PRUEBA DE COINTEGRACIÓN PARA LA TASA DE DESEMPLEO Y LA TASA DE INFLACIÓN CON BASE EN EL INPC (CON INTERCEPTO)	114
CUADRO 3.A: PRUEBA DE COINTEGRACIÓN PARA LA TASA DE DESEMPLEO Y LA TASA DE INFLACIÓN CON BASE EN EL DIPIB (SIN INTERCEPTO).....	114
CUADRO 3.B: PRUEBA DE COINTEGRACIÓN PARA LA TASA DE DESEMPLEO Y LA TASA DE INFLACIÓN CON BASE EN EL DIPIB (CON INTERCEPTO).....	115
CUADRO 4.A: PRUEBA DE COINTEGRACIÓN PARA LA BRECHA DE LA TASA DE DESEMPLEO Y LA INFLACIÓN DE SALARIOS (SIN INTERCEPTO).....	121
CUADRO 4.B: PRUEBA DE COINTEGRACIÓN PARA LA BRECHA DE LA TASA DE DESEMPLEO Y LA INFLACIÓN DE SALARIOS (CON INTERCEPTO).....	121
CUADRO 5.A: PRUEBA DE COINTEGRACIÓN PARA LA BRECHA DE LA TASA DE DESEMPLEO Y LA TASA DE INFLACIÓN CON BASE EN EL INPC (SIN INTERCEPTO)	122
CUADRO 5.B: PRUEBA DE COINTEGRACIÓN PARA LA BRECHA DE LA TASA DE DESEMPLEO Y LA TASA DE INFLACIÓN CON BASE EN EL INPC (CON INTERCEPTO)	122
CUADRO 6.A: PRUEBA DE COINTEGRACIÓN PARA LA BRECHA DE LA TASA DE DESEMPLEO Y LA TASA DE INFLACIÓN CON BASE EN EL DIPIB (SIN INTERCEPTO).....	123
CUADRO 6.B: PRUEBA DE COINTEGRACIÓN PARA LA BRECHA DE LA TASA DE DESEMPLEO Y LA TASA DE INFLACIÓN CON BASE EN EL DIPIB (CON INTERCEPTO).....	123
CUADRO 7.A: RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE REGRESIÓN PARA LA TASA DE DESEMPLEO (INFLACIÓN ESTIMADA CON BASE EN EL INPC).....	125
CUADRO 7.B: RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE REGRESIÓN PARA LA TASA DE DESEMPLEO (INFLACIÓN ESTIMADA CON BASE EN EL DIPIB).....	125
CUADRO 8.A: PRUEBA DE COINTEGRACIÓN PARA LA TASA DE INFLACIÓN (CON BASE EN EL INPC) Y LA BRECHA DEL PRODUCTO REAL (SIN INTERCEPTO).....	128
CUADRO 8.B: PRUEBA DE COINTEGRACIÓN PARA LA TASA DE INFLACIÓN CON BASE EN EL INPC Y LA BRECHA DEL PRODUCTO REAL (CON INTERCEPTO).....	129
CUADRO 9.A: PRUEBA DE COINTEGRACIÓN PARA LA TASA DE INFLACIÓN CON BASE EN EL DIPIB Y LA BRECHA DEL PRODUCTO REAL (SIN INTERCEPTO)	129
CUADRO 9.B: PRUEBA DE COINTEGRACIÓN PARA LA TASA DE INFLACIÓN CON BASE EN EL DIPIB Y LA BRECHA DEL PRODUCTO REAL (CON INTERCEPTO)	129
CUADRO 10.A: PRUEBA DE COINTEGRACIÓN PARA LA TASA DE INFLACIÓN CON BASE EN EL INPC Y LA BRECHA DEL COSTO MARGINAL REAL (SIN INTERCEPTO)	130
CUADRO 10.B: PRUEBA DE COINTEGRACIÓN PARA LA TASA DE INFLACIÓN CON BASE EN EL INPC Y LA BRECHA DEL COSTO MARGINAL REAL (CON INTERCEPTO)	130
CUADRO 11.A: PRUEBA DE COINTEGRACIÓN PARA LA TASA DE INFLACIÓN CON BASE EN EL DIPIB Y LA BRECHA DEL COSTO MARGINAL REAL (SIN INTERCEPTO)	130
CUADRO 11.B: PRUEBA DE COINTEGRACIÓN PARA LA TASA DE INFLACIÓN CON BASE EN EL DIPIB Y LA BRECHA DEL COSTO MARGINAL REAL (CON INTERCEPTO)	130
CUADRO 12: RESULTADOS DE LA REGRESIÓN DEL MODELO ESTÁNDAR:.....	133
CUADRO 14: RESULTADOS DE LA REGRESIÓN DEL MODELO HÍBRIDO 1:.....	134
CUADRO 15: RESULTADOS DE LA REGRESIÓN DEL MODELO HÍBRIDO 2:.....	134
CUADRO 16: RESULTADOS DE LA REGRESIÓN DEL MODELO CON INFORMACIÓN VISCOSA:.....	134
CUADRO 17: RESULTADOS DE LA REGRESIÓN:.....	137
CUADRO 18: RESULTADOS DE LA REGRESIÓN:.....	137

CUADRO A.1: RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DE RAÍZ UNITARIA.....	171
CUADRO A.2: PRUEBA DE NO CAUSALIDAD EN EL SENTIDO DE GRANGER*.....	172
CUADRO A.3: PRUEBA DE COINTEGRACIÓN PARA $u_t = \theta_1 y_t + \varepsilon_{1t}$	172
CUADRO A.4: PRUEBA DE COINTEGRACIÓN PARA $u_t = \theta_2 + \theta_3 y_t + \varepsilon_{2t}$	173
CUADRO A.5: PRUEBA DE COINTEGRACIÓN PARA $u_t = \theta_4 + \theta_5 y_t + \theta_6 t + \varepsilon_{3t}$	173
CUADRO A.6: RESULTADOS DE LA REGRESIÓN: $u_t = \alpha_0 + \alpha_1 u_{t-1} + \alpha_2 u_{t-2} + \alpha_3 u_{t-3}$	175
CUADRO A.7: PRUEBA DE COINTEGRACIÓN PARA y_t^+, y_t^-, u_t	177
CUADRO A.8: PRUEBA DE COINTEGRACIÓN PARA y_t^+, y_t^-, u_t	177
CUADRO A.8: RESULTADOS DE LA REGRESIÓN: $u_t = f(\Delta y_t^+, \Delta y_t^-, mce_{t-1})$	178
CUADRO F 1.1: RESULTADOS DE LA REGRESIÓN MCO CON APROXIMACIÓN AL COSTO MARGINAL REAL	196
(Tasa de inflación calculada con base en el INPC)	196
CUADRO F 1.2: RESULTADOS DE LA REGRESIÓN MGM CON APROXIMACIÓN AL COSTO MARGINAL REAL	196
(Tasa de inflación calculada con base en el INPC)	196
CUADRO F 1.3: RESULTADOS DE LA REGRESIÓN MGM CON APROXIMACIÓN AL COSTO MARGINAL REAL	197
(Tasa de inflación calculada con base en el INPC)	197
CUADRO F 2.1: RESULTADOS DE LA REGRESIÓN MCO CON LA BRECHA DE LA TASA DE DESEMPLEO.....	197
(Tasa de inflación calculada con base en el INPC)	197
CUADRO F 2.2: RESULTADOS DE LA REGRESIÓN MGM CON LA BRECHA DE LA TASA DE DESEMPLEO.....	198
(Tasa de inflación calculada con base en el INPC)	198
CUADRO F 2.3: RESULTADOS DE LA REGRESIÓN MGM CON LA BRECHA DE LA TASA DE DESEMPLEO.....	198
(Tasa de inflación calculada con base en el INPC)	198
CUADRO F 3.1: RESULTADOS DE LA REGRESIÓN MCO CON LA BRECHA DEL PRODUCTO EMPLEANDO EL FILTRO DE HODRICK Y PRESCOTT.....	198
(Tasa de inflación calculada con base en el INPC)	198
CUADRO F 3.2: RESULTADOS DE LA REGRESIÓN MGM CON LA BRECHA DEL PRODUCTO EMPLEANDO EL FILTRO DE HODRICK Y PRESCOTT.....	199
(Tasa de inflación calculada con base en el INPC)	199
CUADRO F 3.3: RESULTADOS DE LA REGRESIÓN MGM CON LA BRECHA DEL PRODUCTO EMPLEANDO EL FILTRO DE HODRICK Y PRESCOTT.....	199
(Tasa de inflación calculada con base en el INPC)	199
CUADRO F 4.1: RESULTADOS DE LA REGRESIÓN MCO CON LA BRECHA DEL PRODUCTO EMPLEANDO EL FILTRO DE KALMAN.....	199
(Tasa de inflación calculada con base en el INPC)	199
CUADRO F 5.1: RESULTADOS DE LA REGRESIÓN MCO CON LA BRECHA DEL PRODUCTO EMPLEANDO LA F. DE PRODUCCIÓN: $y=y(n, k); k=k_0$	200
(Tasa de inflación calculada con base en el INPC)	200
CUADRO F 5.2: RESULTADOS DE LA REGRESIÓN MGM CON LA BRECHA DEL PRODUCTO EMPLEANDO LA F. DE PRODUCCIÓN: $y=y(n, k); k=k_0$	200
(Tasa de inflación calculada con base en el INPC)	200
CUADRO F 5.3: RESULTADOS DE LA REGRESIÓN MGM CON LA BRECHA DEL PRODUCTO EMPLEANDO LA F. DE PRODUCCIÓN: $y=y(n, k); k=k_0$	201

(Tasa de inflación calculada con base en el INPC)	201
CUADRO F 6.1: RESULTADOS DE LA REGRESIÓN MCO CON APROXIMACIÓN AL COSTO MARGINAL REAL	201
(Tasa de inflación calculada con base en el DIPIB).....	201
CUADRO F 6.2: RESULTADOS DE LA REGRESIÓN MGM CON APROXIMACIÓN AL COSTO MARGINAL REAL	201
(Tasa de inflación calculada con base en el DIPIB).....	201
CUADRO F 6.3: RESULTADOS DE LA REGRESIÓN MGM CON APROXIMACIÓN AL COSTO MARGINAL REAL	202
(Tasa de inflación calculada con base en el DIPIB).....	202
CUADRO F 7.1: RESULTADOS DE LA REGRESIÓN MCO CON LA BRECHA DE LA TASA DE DESEMPLEO	202
(Tasa de inflación calculada con base en el DIPIB).....	202
CUADRO F 7.2: RESULTADOS DE LA REGRESIÓN MGM CON LA BRECHA DE LA TASA DE DESEMPLEO	202
(Tasa de inflación calculada con base en el DIPIB).....	202
CUADRO F 7.3: RESULTADOS DE LA REGRESIÓN MGM CON LA BRECHA DE LA TASA DE DESEMPLEO	203
(Tasa de inflación calculada con base en el DIPIB).....	203
CUADRO F 8.1: RESULTADOS DE LA REGRESIÓN MCO CON LA BRECHA DEL PRODUCTO EMPLEANDO EL FILTRO DE HODRICK Y PRESCOTT	203
(Tasa de inflación calculada con base en el DIPIB).....	203
CUADRO F 8.2: RESULTADOS DE LA REGRESIÓN MGM CON LA BRECHA DEL PRODUCTO EMPLEANDO EL FILTRO DE HODRICK Y PRESCOTT	203
(Tasa de inflación calculada con base en el DIPIB).....	203
CUADRO F 8.3: RESULTADOS DE LA REGRESIÓN MGM CON LA BRECHA DEL PRODUCTO EMPLEANDO EL FILTRO DE HODRICK Y PRESCOTT	204
(Tasa de inflación calculada con base en el DIPIB).....	204
CUADRO F 9.1: RESULTADOS DE LA REGRESIÓN MCO CON LA BRECHA DEL PRODUCTO EMPLEANDO EL FILTRO DE KALMAN.....	204
(Tasa de inflación calculada con base en el DIPIB).....	204
CUADRO F 10.1: RESULTADOS DE LA REGRESIÓN MCO CON LA BRECHA DEL PRODUCTO EMPLEANDO LA F. DE PRODUCCIÓN: $y=y(n, k); k=k_0$	205
(Tasa de inflación calculada con base en el DIPIB).....	205
CUADRO F 10.2: RESULTADOS DE LA REGRESIÓN MGM CON LA BRECHA DEL PRODUCTO EMPLEANDO LA F. DE PRODUCCIÓN: $y=y(n, k); k=k_0$	205
(Tasa de inflación calculada con base en el DIPIB).....	205
CUADRO F 10.3: RESULTADOS DE LA REGRESIÓN MGM CON LA BRECHA DEL PRODUCTO EMPLEANDO LA F. DE PRODUCCIÓN: $y=y(n, k); k=k_0$	205
(Tasa de inflación calculada con base en el DIPIB).....	205

ÍNDICE DE GRÁFICAS

GRÁFICA 1: NIVEL DE ASPIRACIÓN SALARIAL DURANTE EL DESEMPLEO	42
GRÁFICA 2: TASA DE DESEMPLEO-TASA DE INFLACIÓN DE SALARIOS	115
GRÁFICA 3: TASA DE DESEMPLEO-TASA DE INFLACIÓN (CON BASE EN EL INPC)	116
GRÁFICA 4: TASA DE DESEMPLEO-TASA DE INFLACIÓN (CON BASE EN EL DIPIB)	116
GRÁFICA 5: INFLACIÓN DE SALARIOS-BRECHA DE LA TASA DE DESEMPLEO	121
GRÁFICA 6: INFLACIÓN DE PRECIOS (INPC)-BRECHA DE LA TASA DE DESEMPLEO	122
GRÁFICA 7: INFLACIÓN DE PRECIOS (DIPIB)-BRECHA DE LA TASA DE DESEMPLEO	123
GRÁFICA 8: ACELERACIÓN DE LA INFLACIÓN DE SALARIOS-TASA DE DESEMPLEO	127
GRÁFICA 9: ACELERACIÓN DE LA INFLACIÓN DE PRECIOS (INPC)- TASA DE DESEMPLEO	127
GRÁFICA 10: ACELERACIÓN DE LA INFLACIÓN DE PRECIOS (DIPIB)-TASA DE DESEMPLEO	128
GRÁFICA 11: BRECHA DEL PRODUCTO REAL-TASA DE INFLACIÓN DE PRECIOS (INPC)	131
GRÁFICA 12: BRECHA DEL PRODUCTO REAL-TASA DE INFLACIÓN DE PRECIOS (DIPIB)	131
GRÁFICA 13: BRECHA DEL COSTO MARGINAL REAL-TASA DE INFLACIÓN DE PRECIOS (INPC)	131
GRÁFICA 14: BRECHA DEL COSTO MARGINAL REAL-TASA DE INFLACIÓN DE PRECIOS (DIPIB)	132
GRÁFICAS 1 y 2: TASA DE CAMBIO EN LA TASA DE DESEMPLEO (Du) EN FUNCIÓN DE LA TASA DE CRECIMIENTO DEL PIB (Dy) Y VICEVERSA	169
GRÁFICA A.1: INFLACIÓN OBSERVADA, INFLACIÓN ESTIMADA Y RESIDUALES DEL MODELO ESTÁNDAR (CUADRO 8)	182
GRÁFICA A.2: INFLACIÓN OBSERVADA, INFLACIÓN ESTIMADA Y RESIDUALES DEL MODELO CON APROXIMACIÓN AL COSTO MARGINAL REAL (CUADRO 9)	182
GRÁFICA A.3: INFLACIÓN OBSERVADA, INFLACIÓN ESTIMADA Y RESIDUALES DEL MODELO HÍBRIDO 1 (CUADRO 10)	183
GRÁFICA A.4: INFLACIÓN OBSERVADA, INFLACIÓN ESTIMADA Y RESIDUALES DEL MODELO HÍBRIDO 2 (CUADRO 11)	183
GRÁFICA A.5: INFLACIÓN OBSERVADA, INFLACIÓN ESTIMADA Y RESIDUALES DEL MODELO CON INFORMACIÓN 'VISCOSA' (CUADRO 12)	184

INTRODUCCIÓN

Desde la publicación del artículo de A. W. Phillips (1958), en el que "constata", para el caso del Reino Unido, la existencia de una relación inversa entre la tasa de cambio de los salarios monetarios y el desempleo, se ha venido desarrollando una de las más profusas investigaciones respecto a la pertinencia de dicha relación, tanto a nivel teórico (particularmente en la búsqueda de sus microfundamentos) como en el terreno de la verificación empírica (respecto a su validez en diversos períodos y países y/o su estabilidad a corto y largo plazos). Esta proliferación de estudios dimanó de la enorme importancia que llegó a adquirir como núcleo de la macroeconomía ortodoxa, apuntalada por cuatro aspectos vinculados: en primer lugar, llenó un vacío en el sistema keynesiano, haciendo que se endogeneizasen en el mismo los salarios y precios monetarios; en segundo, ligó una variable monetaria con otra real, afrontando al entonces dominante enfoque que "enarbolaba la bandera" de la *dicotomía clásica*; en tercer lugar, conectó dos objetivos clave en la política económica, y en cuarto, originó un debate entre keynesianos y monetaristas, que ulteriormente se extendió a la contienda entre los Nuevos Macroeconomistas Clásicos y los Nuevos Keynesianos, con implicaciones profundas para la política económica.

Actualmente, en el centro de los enfoques macroeconómicos modernos, se imbrica una versión de la relación de Phillips, y ellos la invocan con dos fines principales: i) en los modelos teóricos de la inflación, expresa la "ecuación faltante" que refleja la manera en que las variaciones en el ingreso nominal se descomponen entre cambios de precios y cambios de cantidades; ii) en el marco de la política económica, especifica las condiciones que contribuyen a la eficacia (o ineficacia) de las políticas expansionistas o deflacionarias. Por ejemplo, en su forma aumentada con expectativas, predice que la fuerza de las medidas expansionistas para estimular la actividad real depende críticamente de la manera en que se forman las anticipaciones de precios. De modo similar, predice que las políticas deflacionarias pueden tener un efecto lento y doloroso o súbito e indoloro dependiendo de la velocidad de ajuste de las expectativas de precios. Virtualmente, pocas cuestiones de la

política macroeconómica son discutidas en ausencia de un marco analítico que se describa en términos de alguna versión de la curva de Phillips.

Al ser una herramienta tan socorrida, las características de esta noción fueron mutando bajo la presión de los eventos y el progreso de la teoría económica. A la versión original, se le fue incorporando nuevos elementos, como la hipótesis de la ‘tasa natural de desempleo’, el mecanismo de expectativas adaptables y, más recientemente, la hipótesis de las expectativas racionales. Pero también fue modificándose el tipo de economía en el que se imbricaba: pasó de una enteramente keynesiana, donde las políticas de administración de la demanda no solo son pertinentes sino deseables, a una de competencia perfecta, donde dichas políticas se tornan ineficaces, y después a una en la que existe competencia imperfecta, donde las ‘viscosidades’ de precios y/o salarios se suscitan en el lado de la oferta (lo cual concede cierta eficacia a las políticas de demanda). Cada nuevo elemento cambió su pretendido poder explicativo; cada uno de ellos alteró radicalmente sus implicaciones de política. Como resultado de tales modificaciones, pasó de ofrecer una relación de intercambio (*trade off*) estable, duradero, susceptible de ser aprovechado por las autoridades económicas, a una relación que, o bien no ofrece del todo un intercambio, o lo niega en ausencia de ‘choques’ aleatorios. Dicho brevemente, la visión original de la CPh, que otorgaba capacidad para instrumentar un *activist fine tuning*, fue paulatinamente sustituida por nociones revisadas que limitan o desvirtúan la eficacia de las políticas fiscal y monetaria.

Como se desprende de esta sucinta referencia, a la curva de Phillips se le atribuye enorme importancia en el análisis macroeconómico y su presencia en el escenario donde debaten los distintos enfoques de la teoría ortodoxa es inevitable. Sin embargo, desde hace varios años, nosotros no compartimos tan excelsa opinión. Siempre tuvimos la impresión de que su relevancia estaba siendo sobrevalorada y que los esfuerzos por otorgarle un carácter inexorable obedecían a su atractivo como herramienta teórica y didáctica, aunque la evidencia lo denegara una y otra vez. A fin de contrastar nuestras impresiones liminares, nos propusimos abordar un trabajo que hoy desemboca en esta tesis. Su organización

concuerta con la división en fases de un programa de investigación que ahora se expresa en las tres partes de la presente obra, donde dejamos establecido que todos los enfoques carecen de fundamentos teóricos plausibles y que son inviables como instrumentos empíricos en la economía mexicana. Los enunciamos enseguida:

En vista de que “la historia sirve de punto de partida para la búsqueda de la inteligibilidad” (Claude Lévi Strauss) en la primera parte efectuamos un análisis histórico de la evolución del concepto “curva de Phillips”; pero también identificamos y examinamos los fundamentos de las diversas versiones que afloraron desde su formulación original hasta el presente.

En la segunda parte evaluamos y ponderamos las condiciones de validez y el alcance de las proposiciones teóricas de cada uno de los enfoques; las implicaciones que sus análisis tienen para la política económica y, sobre todo, contribuimos a dejar establecido que los fundamentos en los que se apoyan sus resultados son muy restrictivos.

En la tercera parte llevamos a cabo la verificación empírica de todos los modelos que representan a los distintos enfoques, teniendo en cuenta que la razón de la existencia de la CPh no es el nexo entre la inflación y las expectativas o sus valores pretéritos, sino entre la inflación (de salarios o de precios) y alguna medida de la actividad económica. Para tal efecto, y como guía conductora de nuestra investigación, nos formulamos las siguientes preguntas:

- ¿Existe, en la economía mexicana, una relación perceptible entre la tasa de desempleo-tasa de inflación de precios y/o tasa de desempleo-tasa de inflación de salarios?
- ¿Si existe una relación, se comporta de modo concordante con algún enfoque teórico?
- ¿Es plausible la hipótesis que sostiene la existencia de un *trade off* entre la aceleración de la inflación y la tasa de desempleo?

- ¿Se verifican para el caso mexicano algunos o todos los postulados del modelo representativo de la Escuela de las Expectativas Racionales?
- ¿Son empíricamente pertinentes todos o algún modelo de los Nuevos Keynesianos?
- ¿Cuál de las versiones de la curva de Phillips podría considerarse como el mejor instrumento-guía para la política económica o una herramienta plausible para pronosticar la inflación?

Como habremos de constatar, algunas de las preguntas que parecían importantes no fueron respondidas porque antes de concluir este trabajo todos los modelos fueron decantados por el “cedazo de la consistencia lógica” o por el de la “viabilidad empírica”.

Los invito cordialmente a la lectura de este documento; pero también los exhorto a hacerlo con la actitud que asumiría Francis Bacon: “no para contradecir e impugnar, ni para creer y aceptar, sino para pensar y considerar.”

José D. Liquitaya Briceño
Primavera de 2008

PRIMERA PARTE: HISTORIA Y FUNDAMENTOS DE LA CURVA DE PHILLIPS

1. Consideraciones liminares.

Como es de conocimiento en la profesión, la relación definida como curva de Phillips (C Ph) debe su nombre al economista Alban W. Phillips; quién, en un artículo escrito en 1958, adujo haber constatado la existencia de una relación estable, inversa y no lineal entre el ritmo de crecimiento de los salarios monetarios y el nivel de desempleo en el Reino Unido durante los años 1861-1957.¹ A tono con Tobin (1972) esta curva nació como "un resultado empírico en busca de una teoría, como los personajes de Pirandello en busca de un autor"; no obstante, hubo un supuesto teórico que orientó la investigación, ya que Phillips consideró al mercado de trabajo como un mercado de un bien cualquiera, de modo compatible con la teoría neoclásica convencional: "Cuando la demanda de una mercancía o servicio es elevada en relación a su oferta, debemos esperar que su precio se eleve, siendo mayor el tipo de alza cuanto mayor sea el exceso de demanda. Por el contrario, cuando la demanda es escasa en relación a la oferta, esperamos que el precio baje, siendo mayor el tipo de disminución cuanto mayor sea la deficiencia de la demanda. Parece plausible que este principio opere como uno de los factores que determinan la proporción de la variación de los salarios monetarios, que constituyen el precio de los servicios de la mano de obra". Para Phillips la tasa de desempleo era un indicador de la presión de la demanda en el mercado de trabajo y el salario monetario en el período 't', W_t , era el precio que pagaban los empleadores por los servicios de mano de obra.

¹ Véase Phillips (1958). A juicio de Frisch (1983), la estabilidad de tal relación fue, en verdad, el elemento original en el estudio de Phillips y no la correlación negativa entre ambas variables. De hecho, Laidler y Parkin (1975) señalan que I. Fischer (1926) fue el primero en descubrir e investigar empíricamente la idea básica. Asimismo, Timbergen (1951) y Klein y Goldberger (1955) definieron la relación en sus modelos econométricos y Brown (1955) inclusive la graficó (véase p. 753, n. 1). Por su parte Talavera (1999) indica que fue D. Hume fue quién formuló por primera vez, en el siglo XVIII, la relación desempleo-inflación.

Por lo general, las reseñas subsecuentes de este artículo soslayan o ignoran tres aspectos importantes: 1) Que las tasas de variación porcentual de los salarios fueron “suavizadas” por Phillips con base en medias centradas del tipo: $\hat{w}_t = (W_{t+1} + W_{t-1})/2W_t^2$ y que estimó por sub períodos la relación entre los cambios porcentuales de las tasas de salario monetario y la tasa de desempleo con base en la siguiente ecuación:

$$\hat{w} + a = bu^{-c} \quad (1.1)$$

$$\log(\hat{w} + a) = \log(b) - c \log(u) \quad (1.2)$$

Donde $\hat{w}$ es la tasa de crecimiento de los salarios monetarios; u es la tasa de desempleo y a , b y c son parámetros (la ecuación (1.2) expresa a (1.1) en logaritmos). 2) A pesar de dicha “suavización”, advirtió la existencia puntos en el plano cartesiano (u , $\hat{w}$) que parecían sucederse formando “lazos” en torno a la curva estimada, en sentido contrario a las manecillas del reloj. 3) Que solo en los sub períodos 1861-1913 y 1948-1957 se observa un comportamiento algo concordante con la idea de una relación inversa, pero no muy estable, entre las variables. Durante los años 1913 y 1948 dicha relación parece disiparse (véase la fig. 9 en Phillips, 1958).

Las ecuaciones (1.1) y (1.2) corresponden a la CPh original (aunque no empleó los mismos símbolos). Indican que, a medida que la tasa de desempleo se acerca a cero, la tasa de cambio de los salarios crece más rápidamente, tendiendo a infinito (la pendiente es más pronunciada a más bajas tasas de desempleo). Para el período 1861-1913, el único cuyas estimaciones reporta, Phillips halló un umbral, alrededor del 1% de la población trabajadora, detrás del cual parecía ya no caer el desempleo. En el otro extremo, a medida que aumentaba la tasa de desempleo, $\hat{w}$ tendía a un nivel mínimo de $-a = -0.9$. Adicionalmente, encontró que a la tasa de desempleo del 5.5% los salarios monetarios permanecían estables (la curva interceptaba el eje horizontal a esa tasa); que no solamente

² Siendo W_t el Índice de salarios-hora en el período t . Phillips ejemplifica este procedimiento: “el tipo de variación de 1861 es la mitad de la diferencia entre el índice de 1862 y el índice de 1860, expresado como porcentaje del índice de 1861” (pág. 258).

las tasas de desempleo, sino también sus variaciones parecían importantes para explicar los cambios en las tasas salariales y que el impacto del Índice de Precios al Consumidor sobre los salarios monetarios resultaba poco significativo durante períodos en los que los precios de los bienes importados no crecían acentuadamente.

Como lo documentan Laidler y Parkin (1975), Phillips no fue pionero en el análisis de esta relación. Antes I. Fischer (1926) había examinado empíricamente la idea básica; Timbergen (1951), Klein y Goldberger (1955) la definieron en sus modelos econométricos, y Brown (1955) inclusive la graficó. Sin embargo, fue su artículo el que repercutió de modo trascendental en el ámbito de la academia y de la política económica. Su importancia residió en el argumento de que la relación funcional inversa entre la tasa de desempleo y la variación de los salarios monetarios era una relación estable, ya que esto significaba que un nivel de desempleo dado podría siempre generar la misma tasa de cambio de los salarios. También coadyuvó a su popularidad el estudio suplementario de Lipsey (1960) quién, además de repetir el trabajo de Phillips estimando nuevas ecuaciones, presentó algunos fundamentos teóricos para los resultados obtenidos.

2. La interpretación de Lipsey.

Al igual que Phillips, Lipsey inició su trabajo asumiendo que el mercado de trabajo se comporta como el de un bien cualquiera. A partir de esto, derivó la CPh de las curvas de oferta y demanda de trabajo en un contexto microeconómico donde los salarios crecen cuando hay exceso de demanda de trabajo ($N^d - N^s > 0$), mientras que decrecen cuando ocurre lo contrario. Coligió que los salarios monetarios son estables en el punto de intersección de la CPh con el eje horizontal y debe ser el punto en que $N^s = N^d$. Pero el equilibrio en el mercado de trabajo no necesariamente significa ausencia de desempleo. De modo concordante con la teoría de búsqueda de empleo –que examinaremos adelante- este autor arguyó que, dado el lento proceso de reajuste, en cada período hay, por un lado, trabajadores buscando empleo (U) y, por otro, puestos vacantes (V) en vista de que cada trabajador tiene acceso limitado a la información y no encuentra trabajo inmediatamente. En la interpretación de Lipsey, dicho nivel de intersección corresponde al desempleo

friccional, que surge de la rotación, búsqueda de un nuevo empleo, o por nuevo ingreso a la fuerza laboral.

Al examinar la relación entre los salarios monetarios crecientes y la tasa de desempleo no es fácil distinguir causas de efectos, dado que el desequilibrio surge en conexión con la brecha entre la demanda y oferta de trabajo y el reajuste puede darse en dos formas: a) cuando los niveles salariales están estables, el exceso de demanda de trabajo reduce el desempleo y esta disminución eleva los salarios; b) el exceso de demanda de trabajo empuja hacia arriba los salarios nominales y esto hace a los trabajadores más proclives a aceptar los empleos ofrecidos, por lo que baja el desempleo.

Lipsey también trató de explicar el fenómeno de los ‘lazos’ hallados por Phillips: éste argüía que, en períodos de disminución de desempleo, las empresas tienen dificultades en encontrar trabajadores. Temiendo que tal situación empeore en el futuro, se precipitan en contratar los trabajadores que pueden, ofreciéndoles mayores salarios a los que pagarían en otras circunstancias; cuando se suscita un aumento en el desempleo, tienden a hacer lo opuesto. Pero también argumentó que los aumentos más acentuados de los salarios a niveles declinantes del desempleo obedecen a la subida en espiral de los precios causados por una fase expansionista. Esta interpretación de los ‘lazos’ fue criticada por Lipsey. No le pareció razonable asumir que las expectativas de cambios futuros asociados a una tendencia decreciente en el desempleo podría inducir a los empleadores a pagar mayores salarios a cada nivel de desempleo (con los puntos creciendo arriba de la curva), pero no contratar más trabajadores a cada nivel salarial (con los puntos moviéndose hacia abajo por debajo de la curva). En su opinión, la pendiente de la CPh se inclina hacia arriba durante las fases de expansión debido a que el desempleo tiende a dispersarse más en los mercados de trabajo; en otros términos, una tendencia expansionista tiene un impacto diferente entre los diversos mercados, generando cuellos de botella en algunos de ellos donde el incremento de la demanda es más elevado; consecuentemente, se produce un fuerte aumento en las tasas salariales respecto a las que se hubieran registrado si esa misma tasa de desempleo se hubiera distribuido más equitativamente entre los mercados.

3. Una exposición formal del modelo de Lipsey

Lipsey analiza como punto de partida un mercado individual de trabajo. En éste, los salarios varían en función del exceso de demanda:

$$\dot{w} = f(E_{di}) \quad (1.3)$$

Dicho exceso es definido como:

$$E_{di} = \frac{N_i^d - N_i^s}{N_i^s} \quad (1.4)$$

Ya que la demanda de trabajo debe ser entendida como demanda planeada, comprende los puestos de trabajo ocupados y los vacantes:

$$N_i^d = L_i + V_i \quad (1.5)$$

De modo análogo, la oferta de trabajo es la oferta planeada y comprende a los trabajadores ocupados y desempleados:

$$N_i^s = L_i + U_i \quad (1.6)$$

Reemplazando (6) y (5) en (4) se obtiene:

$$E_{di} = \frac{V_i - U_i}{N_i^s} = v_i - u_i; \quad v_i = \frac{V_i}{N_i^s}; \quad u_i = \frac{U_i}{N_i^s} \quad (1.7)$$

Para Lipsey, se arriba al equilibrio en el mercado del trabajo cuando el exceso de demanda es cero; es decir, cuando el número de puestos vacantes es igual al número de trabajadores

desempleados. Por su parte $u_i = \frac{U_i}{N_i^s}$ constituye la tasa de desempleo friccional.

En vista de que no es posible conocer los niveles de oferta y demanda de trabajo a cada tasa salarial, Lipsey utilizó la tasa de desempleo como *proxy* del exceso de demanda:

$$E_{di} \geq 0 \quad \text{si } v_i \geq u_i$$

$$E_{di} = h(u_i) \quad (1.8)$$

con las siguientes propiedades:

$$h' < 0; h'' = 0 \text{ si } E_{di} \leq 0$$

$$h' < 0; h'' > 0 \text{ si } E_{di} > 0$$

Reemplazando (8) en (3) se llega a:

$$\dot{w} = f[h(u_i)] \quad (1.9)$$

Por tanto, la relación desempleo-crecimiento de los salarios en la interpretación de Lipsey se basa en dos hipótesis: i) que el exceso de demanda puede ser aproximado por la tasa de desempleo, (función (1.8)); ii) que existe una función de reacción de los salarios monetarios al exceso de demanda de trabajo, (función (1.3)).

En esta visión, la curva de Phillips es un resultado empírico que apela a la ley de la oferta y la demanda, siendo el exceso de esta última el que da pábulo a la inflación.³

En un estudio ulterior, Lipsey (1974) expuso un nuevo desarrollo de sus conjeturas eliminando la figura del Subastador walrasiano al postular que los intercambios no se hacen a precios de equilibrio y que las cantidades intercambiadas se dan por el lado corto (demanda u oferta más pequeña).

Su análisis parte de formular la tasa porcentual a la que la demanda de trabajo excede a la oferta: $\phi = (N^d - N^s)/N^d$. En ausencia de búsqueda de empleo o desempleo friccional, el nivel

³ de acuerdo con el siguiente proceso: un aumento de cualquier componente de la demanda agregada genera un incremento de la producción y el ingreso, incidiendo en una disminución del desempleo, que su vez impulsa hacia arriba los salarios y los precios.

de desempleo es cero cuando $N^s \leq N^d$. En el caso inverso, el nivel de empleo no estará reflejado en el número de quienes buscan trabajo ni en el número de vacantes disponibles. Siempre permanecerá por debajo del más pequeño de esos dos valores porque habrá empresas buscando llenar sus vacantes con trabajadores disponibles.

Asume que los buscadores de trabajo en el período que comienza, llamados los nuevos desempleados (NU) son una proporción constante de los corrientemente empleados, E .

$$NU = \alpha E \quad (1.10)$$

De modo análogo a la teoría de desempleo de búsqueda (*search unemployment*) o búsqueda de empleo (*job search*), supone que el número de los recientemente empleados (NE) –que encontraron trabajo al inicio del período– se incrementa en proporción al número de trabajos disponibles y en proporción a aquellos que se ponen a buscar trabajo. Como el número de puestos que las empresas están tratando de llenar (V) iguala la diferencia entre el total de trabajos disponibles (J) y plazas ocupadas (E) y se asume que solamente los desempleados (U) están buscando trabajo, los que encontraron trabajo (NE) son una proporción constante del producto de V por U :

$$NE = \beta VU = \beta(J-E) U \quad (1.11)$$

Teniendo en mente que el desempleo es estable cuando el flujo de quienes dejan sus trabajos iguala al flujo de quienes encuentran un nuevo trabajo, nivel de desempleo que satisface la condición $NU=NE$ puede llamarse desempleo de equilibrio, el resultado es:

$$dU/dt = NU-NE = \alpha E - \beta(J-E)U \quad (1.12)$$

Y en situación de equilibrio, cuando $dU/dt = 0$:

$$\alpha E = \beta(J-E) U \quad (1.13)$$

Como, por definición:

$$L^s = E + U \quad (1.14)$$

Reemplazando en (1.13) obtenemos:

$$\alpha(L^s - U) = \beta(J - L^s + U) U \quad (1.15)$$

y, por tanto, $(\alpha L^s / U) - \alpha = \beta(J - L^s + U)$ (1.16)

de lo cual: $J = -(\alpha/\beta) - U + L^s + (\alpha/\beta)(L^s/U)$ (1.17)

Como la demanda de trabajo, J, depende de la tasa de salario, w, si L^s se supone estable, (1.17) resulta una simple relación entre w y U –la CPh.

Para desarrollar y enlazar el análisis mientras se usan relaciones lineales supone que:

$$NU = aE + bV - cU \quad (1.18)$$

El número de buscadores de empleo aumenta en proporción al número de aquellos corrientemente empleados y el número de vacantes, pero decrece respecto a los desempleados. Esos supuestos son plausibles: es razonable pensar que, mientras más trabajos están vacantes y más pequeño es el número de personas buscando trabajo, mayor será el número de aquellos que empezarán a buscar trabajo:

$$NE = dU + eV \quad (1.19)$$

Si $e > d$ lo significaría que la influencia de las vacantes es más grande sobre NE que sobre NU. Estos supuestos son también plausibles debido, por una parte, a que es razonable asumir que el número de quienes encuentran un trabajo es proporcional al número de los que buscan trabajo y al número de vacantes; por otra, es obvio que el efecto de las vacantes sobre NE es generalmente más grande que sobre NU.

Como las vacantes son, por definición:

$$V = L^d - (L^s - U) \quad (1.20)$$

Sustituyendo (1.16) y (1.20) en (1.18) y (1.19):

$$NU = aL^s + b(L^d - L^s) - (a - b + c)U \quad (1.21)$$

$$NE = (d + e)U + e(L^d - L^s) \quad (1.22)$$

Teniendo en mente que el desempleo de equilibrio es cuando $NU = NE$, resolviendo (1.20) y (1.22) para U se tiene:

$$U_E = [aL^s + (b - e)(L^d - L^s)] / (a - b + c + d + e)$$

y dividiendo entre L^s :

$$U_E/L^s = u = [a + (b - e)\phi] / (a - b + c + d + e) \quad (1.23)$$

donde $\phi = L^d/L^s - 1$. Teniendo en mente que $e > b$, de (1.23) se sigue:

$$du/d\phi = (b - e)/(a - b + c + d + e) < 0 \quad (1.24)$$

Esto es evidencia de que la relación $\phi - u$ puede graficarse como una curva decreciente. Por tanto, “el desempleo decrece cuando aumenta la demanda o disminuye la oferta de trabajo”.

Considerando la relación que postula el incremento de $\hat{w}$ en proporción al aumento en el exceso de demanda de trabajo, se obtiene la relación $\hat{w} - u$ de la CPh.

Si el desempleo se mueve hacia su nivel de equilibrio, como se indica en (1.23), de (1.21) y (1.22) se infiere que el valor de NE se incrementa en proporción al desempleo, mientras que el valor de NU puede aumentar o disminuir; pero como se asume que $e > b$ y se sabe que d, c y a son constantes positivas, se concluye que $(d+e) > (b-c-a)$ lo cual significa que, aún cuando NU sube en proporción a U , aumenta menos que NE . Por tanto, mientras

permanezca el desempleo debajo del nivel de equilibrio, NU será mayor que NE, con el desempleo creciendo en línea con (1.22) y viceversa. Consecuentemente, el sistema tiende hacia el desempleo de equilibrio; es decir, al punto de intercepción de la CPh con el eje horizontal.

4. De la inflación salarial a la inflación de precios

A dos años de conocerse el trabajo de Phillips, Samuelson y Solow (1960) publicaron los resultados de su investigación con datos de los EE.UU. En ella, apuntalaron la importancia de la relación de Phillips argumentando que era aplicable a ese país.

Samuelson y Solow (en adelante, SS) fueron los primeros en postular que la CPh puede establecerse como una relación entre la inflación y el desempleo. Este resultado se infiere de la relación de Phillips:

$$\hat{w} = f(u); f' < 0; f'' > 0 \quad (1.25)$$

Si se asume que la tasa de cambio del nivel de precios, π , es igual a la diferencia entre la tasa de crecimiento de los salarios monetarios y la tasa de crecimiento de la productividad del trabajo, de acuerdo con el proceso de formación de los precios con base en un *mark up* sobre los costos unitarios del trabajo:

$$\pi = \hat{w} - \lambda \quad (1.26)$$

Se tendrá que, debajo de cada CPh es posible delinear una curva adicional que refleja el crecimiento porcentual del nivel de precios correspondiente a cada tasa de desempleo; y si la tasa de crecimiento de la productividad del trabajo es constante, la distancia entre ambas curvas también es constante, y su trazo es paralelo.

SS no notaron ninguna diferencia sustancial entre las CPh del Reino Unido (RU) y los Estados Unidos (EE.UU) durante el período 1900-1920; vieron que entre 1946 y 1958 los salarios permanecieron estables a una tasa de desempleo del 8% pero crecieron al 2.5% cuando la tasa de desempleo permaneció aproximadamente al 6 por ciento.

Como lo documentan Laidler y Parkin (1975); Frisch (1977) y Santomero y Seater (1978), los estudios de SS, Phillips y Lipsey dieron pábulo al desarrollo de una de las más profusas investigaciones en torno a la CPh tanto a nivel teórico -particularmente en la búsqueda de sus fundamentos- como en el terreno de la verificación empírica -respecto a su validez en diversos períodos y países y/o su estabilidad a corto y largo plazos. Tal proliferación de estudios obedeció y se justificó en virtud de que la CPh llenaba un vacío en el sistema keynesiano al permitir que se endogeneizara dentro del mismo los salarios y precios monetarios y, en contraposición al enfoque Clásico, ligaba una variable monetaria con otra real, ambas objetivos clave en la política económica. De esta visión se desprendían además dos corolarios importantes: i) que los cambios en los niveles salariales están gobernados por las leyes de la oferta y la demanda; es decir, que los sindicatos y trabajadores podrían no tener incidencia en la determinación de los niveles salariales si la relación reflejada en la CPh es realmente estable, y esto vindicaría la superioridad de la economía sobre la política; ii) que el único medio de prevenir aumentos salariales, dada la regla de determinación de los incrementos de precios, es reducir la Demanda Agregada y el empleo –lo cual equivale a señalar que la estabilización monetaria puede alcanzarse únicamente aceptando un cierto grado de desempleo.

La visión original de la CPh hizo pensar a las autoridades que enfrentaban un cruel dilema de política económica entre dos variables que siempre son objeto de atención central. Pero esta misma percepción les llevó a creer que tenían ante sí una suerte de ‘menú’ de política económica –varios *trade offs* entre el desempleo y la inflación- y que podían elegir una combinación específica controlando la demanda agregada.

5. La crítica monetarista y la respuesta de los keynesianos

De acuerdo con los exámenes de Laidler y Parkin (1975); Frisch (1977) y Santomero y Seater (1978), la CPh parecía reflejar parcialmente los hechos en los años 60 (principalmente en los Estados Unidos); pero en los 70's se suscitaron elevadas tasas de desempleo junto con altas tasas de inflación. Los keynesianos intentaron explicar el fenómeno aduciendo que la CPh estaba desplazándose hacia el noreste, por lo que cierto

nivel de desempleo se estaba relacionando con mayores tasas de inflación. Pero entonces la relación inflación-desempleo no debía ser realmente negativa. A pesar de las precarias estimaciones, la mayor justificación de la CPh radicaba en su veracidad empírica. Si no aprehendía los hechos, una política basada en ella no sería eficaz ni se podría identificar el costo en términos de inflación de una particular tasa de desempleo.

A las razones empíricas que desvirtuaban la versión original de la CPh se sumó la crítica teórica. E. Phelps (1967) y M. Friedman (1968) descollaron en esta labor, inaugurando un debate con implicaciones para la política económica. En líneas generales, Phelps y Friedman cuestionan la estabilidad de la CPh y la existencia de un *trade off* a largo plazo entre las variables involucradas. Esto se debería básicamente a que los agentes poseen expectativas inflacionarias y modifican su conducta de acuerdo con los cambios en la tasa de inflación. A pesar de que ambos autores arriban a resultados similares, existen diferencias en la caracterización de la economía. El estudio de Phelps normalmente es reconocido como el arquetipo del enfoque *Search Unemployment* y el de Friedman, como el más representativo del enfoque monetarista; debido a ello, nos referiremos en primer término al trabajo de Friedman y en la sección siguiente (Modelos de búsqueda de empleo), al análisis de Phelps.

5. 1 El análisis de Friedman

Para Friedman (1968) la interpretación original de la CPh se encuentra mal especificada: "El análisis de Phillips de la relación entre el desempleo y el cambio en los salarios es merecidamente celebrada como una importante y original contribución. Pero, desafortunadamente, contiene un básico defecto -el no distinguir entre los salarios nominales y los salarios reales." (p. 8)

El punto de partida de su análisis consiste en dilucidar cuál sería el efecto de un incremento inesperado de la oferta monetaria. Considera que existen dos efectos expansionistas sobre la demanda agregada: en primer lugar, se reducirá la tasa de interés, hecho que incentivará la inversión; en segundo, los agentes se sentirán más ricos, por la mayor cantidad de dinero

en su cartera de activos y gastarán más. En este contexto, postula que las empresas, al percibir el aumento de la demanda y de los precios, aumentarán su oferta de productos, demandando más trabajo. Los trabajadores, por su parte, aceptarán trabajar más horas, y otros voluntariamente desempleados se sentirán estimulados para incorporarse al trabajo al nuevo salario monetario. Sin embargo, el salario real disminuirá, ya que sólo en este caso las empresas demandarán más mano de obra.

Como se deduce, la hipótesis que da pábulo a los cambios en el nivel de empleo es que los trabajadores responden a variaciones en el salario real, pero subestiman (sobrestiman) los incrementos (decrementos) reales en el nivel de precios, cuando aumenta (disminuye) la oferta monetaria de modo inesperado. Esto lleva a Friedman a plantear la distinción entre la inflación anticipada y la no anticipada, lo que le permite cuestionar la estabilidad de la relación entre la tasa de inflación-desempleo y postular implícitamente la existencia de infinito número de CPh ampliadas con expectativas.

Un ingrediente fundamental en este análisis es la hipótesis de la tasa 'natural' de desempleo (TND) que define como el nivel de 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). Esta tasa 'natural' expresaría entonces un fenómeno real, determinado por otros fenómenos también reales y que, por tanto, no puede ser alterada por el influjo de fuerzas puramente nominales.

Formalmente, la consecuencia del análisis para la CPh es que, si bien existe un *trade off* a corto plazo, éste se da entre la inflación no anticipada y la tasa de desempleo, invirtiéndose además la causalidad; no obstante, a medida que las expectativas se ajustan, el desempleo vuelve gradualmente a su tasa 'natural'. En este contexto, la noción de *trade off* permanente tiene, como único asidero, la hipótesis de 'ilusión monetaria' de los trabajadores.

De lo señalado en el párrafo precedente deriva la hipótesis aceleracionista: si el incremento de la inflación conlleva sólo una reducción temporal de la tasa de desempleo por debajo de su tasa 'natural', la única forma de mantener permanentemente esta situación sería provocando una inflación constantemente creciente. Por tanto, el *trade off* a largo plazo al que se enfrentan las autoridades económicas se daría entre la tasa de aceleración de la inflación y la tasa de desempleo. De no suceder esto, la CPh se torna en una línea vertical en el largo plazo.

La visión aceleracionista en el análisis de Friedman se aprecia en la siguiente expresión formal tomando en cuenta que las expectativas son adaptables y π_t^e se 'aproxima' con π_{t-1} :

$$\begin{aligned}\pi_t &= \pi_t^e - \tau(u_t - u^*) \\ \pi_t - \pi_t^e &= -\tau(u_t - u^*) \\ \pi_t - \pi_{t-1} &= -\tau(u_t - u^*)\end{aligned}\tag{1.27}$$

El estudio de Friedman se convirtió, por antonomasia, en el fundamento del enfoque monetarista donde la tasa de desempleo se determina por el proceso de despeje continuo del mercado de trabajo y los movimientos en el nivel de desempleo son enteramente voluntarios (como en el análisis clásico). La política monetaria tiene una influencia directa e importante en el nivel de precios y en su variación, 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 cambios en la política tienen un pequeño efecto sobre estos. La política monetaria puede afectar al desempleo solo a través de sorpresas en la inflación, pero tal impacto decrece rápidamente en el tiempo. Dado que los cambios inesperados en la tasa de inflación pueden producir pequeñas variaciones en el desempleo, la CPh es inclinada en el corto plazo. 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.

La legitimidad teórica del análisis monetarista respecto al keynesiano radica 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 solo sus salarios nominales (lo cual significaría crónica ilusión monetaria). Sin embargo, no desvirtuó del todo al análisis keynesiano ni al uso de la CPh como base para el pronóstico y guía de política.

5.2 La respuesta de los keynesianos y la hipótesis de la NAIRU

Ante el embate monetarista, la respuesta de los keynesianos fue, en principio, cautelosa. Connotados economistas aceptaron que la crítica fue disuasiva y, en general, 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 la CPh no aprehendía la causalidad 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 de la CPh ulterior a la crítica monetarista destaca el de Tobin (1972). En él se aduce que la economía está 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 aquellas 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 inflación⁴.

Otro artículo influyente fue el de Modigliani y Papademos (1975). En él, pretendieron conciliar las visiones Keynesiana y Monetarista introduciendo el concepto de Tasa no Inflacionaria de Desempleo (TNID o NIRU en inglés) que implicaba verticalidad (en el largo plazo) y no verticalidad (en el corto plazo) de la CPh.⁵ 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 solo podía sostenerse a costa de continuos aumentos en la inflación.

La hipótesis de la TNID (NIRU) resultó disuasiva para los keynesianos tradicionales que seguían creyendo que: i) la economía puede operar en una situación de insuficiencia de demanda agregada, con exceso de oferta de trabajo y 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 fundamental 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

⁴ Al parecer Lord Beveridge diseñó una gráfica que bien puede ayudar a comprender el análisis de Tobin. Esta se explica en Hadjimichalakis (1982), cap. 10.

⁵ El NIRU fue posteriormente renombrado como NAIRU, o tasa de desempleo no aceleradora de la inflación, este nombre obedece a la idea de que las tasas de desempleo suficientemente bajas están asociadas con la aceleración de la inflación, no solo con altas tasas fijas de inflación

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 o, en español, ‘Tasa de Desempleo No Aceleradora de la Inflación’ (TDNAI) aduciendo que las tasas de desempleo suficientemente bajas están asociadas con la aceleración de la inflación, no solo con altas tasas fijas.⁶

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 utilización 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”. 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

⁶ A nuestro juicio, la definición de Blanchard (2000) –Tasa de Desempleo no Incrementadora de la Inflación (TDNII o NIIRU, en inglés)- es más adecuada, ya que la tasa de desempleo referida es la que no aumenta la inflación; pero, como el acrónimo NAIRU se ha extendido tanto, ya no es posible modificarlo.

intentos de usarla para mantener la tasa de desempleo debajo de cierto umbral podrían acelerar la inflación.

Como se corrobora 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.

En realidad, el consenso respecto a la relación inflación-desempleo no se extendió a la cuestión de si las autoridades económicas podrían o deberían aprovecharla. El mismo Friedman (1968) postuló la tasa natural como una hipótesis que, si bien tiene una contraparte numérica, 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 correcta 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 porqué las autoridades no pueden adoptar un objetivo de empleo o de desempleo.

En síntesis, la hipótesis de la NAIRU dimana de un esfuerzo por desvirtuar la crítica monetarista a las prescripciones keynesianas de política basadas en la CPh. De hecho, constituye una reformulación de la hipótesis de la tasa natural sin demeritar la utilidad de la CPh como guía para las políticas monetaria y fiscal. No obstante, desde la óptica monetarista, es solo otro nombre para la tasa natural, con el agravante de que evidencia la confusión keynesiana respecto a su significado total: la ineficacia de la política de administración de la demanda.

A nuestro juicio, los defensores de la NAIRU soslayaron la aserción monetarista de que la política monetaria es inherentemente neutral, porque estos también afirmaban que la política monetaria activista era la fuente principal de las fluctuaciones económicas en el corto plazo. Además, concedieron a los keynesianos un margen adicional para mantener la

distinción entre el corto y el largo plazo y para argumentar que la ilusión monetaria puede facultar a los políticos la manipulación del intercambio de corto plazo entre la inflación y el desempleo, hecho que fue capitalizado exitosamente por los defensores de la NAIRU como una sencilla guía para dar consejos de política.

6. Los modelos de búsqueda de empleo

En las postrimerías de los años 60 surgió otro importante enfoque teórico que atribuía la existencia de la CPh al proceso de búsqueda de empleo en un ambiente de información imperfecta respecto a la demanda de trabajo de las empresas. Este se estructuró con el concurso de una serie de modelos denominados de 'búsqueda de empleo' (*job search*) o 'desempleo de búsqueda' (*search unemployment*), y aunque los hechos estilizados de la economía que analizan son diversos, conforman lo que hoy se conoce como la "Nueva Microeconomía Clásica".

A continuación reseñamos las características centrales de los modelos de Stigler (1962), Alchian (1970), Holt (1970), Mortensen (1970) y Phelps (1970) que son relevantes desde el punto de vista de la originalidad de sus proposiciones teóricas. Además describimos literalmente la forma en que se deriva, en cada modelo, la relación de Phillips.

6. 1 El Trabajo de G. Stigler.

En la literatura contemporánea se reconoce generalmente que G. Stigler (1962) fue el primer economista en considerar explícitamente el proceso de decisión de los agentes en el mercado de trabajo y de efectuar un análisis detallado del desempleo voluntario en la tradición neoclásica, pero señalando que en los mercados de trabajo existe información imperfecta e incompleta, cuya adquisición conlleva costos y exige que se lleven a cabo procesos de búsqueda de empleo mejor remunerado que implican, como compensación para quienes lo efectúan, ventajas relativas al conocimiento del mercado de trabajo. Desde este punto de vista, la búsqueda más eficaz de empleo es la que se realiza como una actividad de tiempo completo.

Las proposiciones básicas de Stigler pueden establecerse en los siguientes puntos:

- a) En una economía, el conocimiento del precio de un mismo tipo de mercancía no es perfecto; debido a ello, habrá cierta dispersión en torno a un precio promedio en lugar de un precio único. Esto se debe a que el conocimiento perfecto implica adquirir información de los precios alternativos; lo que, en el margen, cuesta más de lo que dicha información pueda rendir a quien se dedica a tal proceso.
- b) En el contexto del mercado de trabajo, un trabajador investigará sobre las ofertas salariales (y un empleador lo hará sobre las demandas salariales) hasta que el ingreso marginal esperado iguale el costo marginal de la búsqueda. En tanto mayor sea el costo de la búsqueda, menor será el tiempo que un trabajador dedique a esta actividad.
- c) Los beneficios de la búsqueda serán mayores en tanto más largo sea el período probable de empleo. Sin embargo, cuando la búsqueda es más extensa, la dispersión de las ofertas más elevadas de salario será menor (se supone que el trabajador irá desechando aquellos empleos con ofertas salariales menores). En consecuencia, la dispersión de los salarios deberá ser menor mientras más largo es el período probable de empleo.
- d) La información que un hombre posee sobre el mercado de trabajo es un capital. Fue producida al costo de una búsqueda y le rinde un salario más elevado que, en promedio, podría recibir si careciera de dicha información.

A Stigler no le preocupó examinar las implicaciones de su análisis para el *trade off* entre la inflación y el desempleo; sin embargo, fue su trabajo el que abrió un nuevo espacio de investigación en torno a la relación citada.

De modo sucinto, la relación del modelo de Stigler con la curva de Phillips se puede establecer del modo siguiente: A partir de un punto en el tiempo donde se observan los mercados de trabajo en el ambiente representado por Stigler, supongamos un incremento en

la Demanda Agregada que presiona a los precios. El aumento del nivel general de precios contrae una mayor variabilidad de los precios relativos (en un sentido dinámico esto es verificable en México. Véase, por ej., Alberro, 1987 y Bléjer, 1984). De modo correlativo, los salarios monetarios ofrecidos también aumentan (aunque en menor proporción a los precios de los bienes producidos por las empresas respectivas), elevándose su variabilidad (aunque en proporción menor a la de los precios).

Si bien este incremento en la variabilidad de los salarios puede implicar, como ha sugerido Stigler, un aumento del grado de imperfección de la información en los mercados de trabajo, no obstará para que algunos desocupados voluntarios se decidan a trabajar puesto que, al percibir incrementos en las ofertas salariales, elegirán siempre la empresa que les ofrece más (se supone que también habrán constatado que su ingreso marginal esperado iguala al costo marginal de búsqueda); por tanto, el nivel de desempleo disminuirá.

Como se advierte, este argumento requiere que la percepción de la inflación se ajuste con cierto rezago a la tasa efectiva. Sólo por tal hecho, los trabajadores que se enfrentan inesperadamente a mayores ofertas salariales se verán inducidos a reducir su búsqueda y ponerse a trabajar. Tal estado de cosas continuará hasta que la expectativa de inflación de los trabajadores iguale a la tasa real de inflación. En este punto los trabajadores tornarán a su nivel original de búsqueda y el desempleo volverá a su nivel anterior.

6.2 El Trabajo de A. Alchian.

A partir de la hipótesis de ausencia de información perfecta y aduciendo que "recolectar información acerca de las oportunidades potenciales de intercambio es costoso y puede ser realizado en varias formas"(p. 28) Alchian formula dos proposiciones acerca de los costos de producción o de información oportuna de los mercados:

- a) La producción y la adquisición de información está sujeta a las leyes ordinarias de los costos de producción: mientras más rápida es la adquisición y diseminación de aquella, mayor será su costo.

- b) Como cualquier otra actividad productiva, la especialización en información es eficiente. El obtener y diseminar la información acerca de los bienes o acerca de uno mismo es, en algunas circunstancias, más eficaz si el bien o la persona no está empleada y, por tanto, es capaz de especializarse en la producción de información.

Con base en estas proposiciones postula que puede darse la presencia simultánea de buscadores de empleo y puestos vacantes y existir una tasa 'natural' de desempleo positiva. Sin embargo, dicha tasa tiene un significado más restringido que la de Friedman (1968), ya que está integrada solo por buscadores de empleo que voluntariamente se dedican a esta actividad por considerarla económicamente eficiente y porque se traduce en un "autoempleo en la recolección de información" (p.29).

Alchian intenta además justificar la existencia de rigideces de precios. Arguye que en una sociedad con: i) costos de obtener información de los precios de todos los vendedores; ii) costos en que incurren los vendedores para conocer las cantidades que podrían demandar los clientes y iii) posibilidad de cambios no anticipados de precios, que inducen búsquedas extraordinarias por parte de compradores y vendedores (de precios más ventajosos), el mercado ideal no estará caracterizado por precios que fluctúen instantáneamente para mantenerlo despejado. En lugar de ello, al ser los precios estables, habrán menos pérdidas derivadas de impredecibles tiempos de entrega y este mismo hecho llevará a que: i) los vendedores mantengan inventarios, y ii) los compradores acepten ciertas colas de espera como un medio para comprar a precios predecibles y evitar mayores costos de búsqueda. El precio estable, acompañado de colas e inventarios, será un poco mayor que aquél virtualmente no estabilizado por tales colas e inventarios, pero puede ahorrar la búsqueda y evitar las anticipaciones incorrectas de precios.

La relación de Phillips que se deriva del modelo de Alchian parte de cambios que se consideran exógenos en el mercado de bienes. El argumento se desarrolla de la manera siguiente: una disminución de la Demanda Agregada -como resultado de una reducción de la masa monetaria, por ejemplo- dará lugar a que bajen los precios y los salarios monetarios. Esto hará que se incremente la tasa de desempleo debido a que, al observar que

sus salarios monetarios disminuyen, un mayor número de gente se retirará de su empleo para dedicarse a la búsqueda de otro trabajo mejor remunerado. Mas, las oportunidades de mejoras salariales disminuirán por el hecho de que en otras partes habrá salarios menores disponibles. La gente demorará en comprender que el no poder encontrar otras opciones atractivas de trabajo con la rapidez que esperaban refleja, en general, alternativas disminuidas, no mala suerte en la búsqueda de un nuevo empleo.

Si la disminución en la Demanda Agregada es continua se producirá una deflación y el desempleo aumentará. Mientras más acentuadamente disminuya la Demanda Agregada, mayor será la magnitud y la longitud media de duración del desempleo.

Por contrapartida, si el crecimiento de la oferta monetaria se acentúa de manera no anticipada por las autoridades económicas, el incremento de la demanda dará lugar a que aumenten los puestos vacantes, la información de trabajos y la búsqueda, por parte de los empleadores, de información sobre los recursos disponibles para ser empleados. De este modo se producirá una disminución del desempleo de modo concatenado al alza de los precios por presión de la demanda.

6.3 El Trabajo de D. Mortensen.

Mortensen (1970) también intenta explicar el desempleo con base en la hipótesis del proceso de búsqueda de los trabajadores de empleos con mayores ofertas salariales. Su análisis visualiza al mercado de trabajo como esencialmente competitivo, pero caracterizado por: a) cierto grado de poder monopsónico en un sentido dinámico por parte de la demanda (aspecto que se explica más adelante), y b) imperfección en la información del lado de la oferta.

Las características generales del modelo de mercado de trabajo de Mortensen pueden establecerse en los siguientes puntos:

- a) Existe un stock total de empleados, un flujo de trabajadores contratados por primera vez y trabajadores re contratados. Además, existen tres flujos de salida: el de los que

se retiran definitivamente, el de los que abandonan sus empresas para buscar nuevos trabajos y el de los despedidos.

- b) El stock total de desempleados se encuentra alimentado por: i) nuevas personas que ingresan al mercado de trabajo; ii) aquellos que abandonan sus empleos para buscar nuevos trabajos, y iii) los despedidos. También existe un flujo de salida: el de los que dejan de buscar trabajo definitivamente.
- c) El flujo anual de trabajadores que se retiran es elevado en relación al stock de desempleados. Además, el número de empleados que abandonan sus trabajos para buscar otros mejores o cambian de trabajo o que son despedidos es también grande; por tanto, los empleadores deben atraer continuamente nuevos empleados para mantener a un determinado nivel su fuerza de trabajo.
- d) El conocimiento acerca de las oportunidades de trabajo es imperfecto, porque éste debe ser obtenido secuencialmente vía un proceso de búsqueda que toma tiempo, debido a que: i) la información pasada llega rápidamente a ser obsoleta en un proceso dinámico, y ii) a que la búsqueda extensiva es cara.
- e) Un participante (en el mercado laboral) debe decidir sobre una oferta dada con base en oportunidades alternativas; por tanto, cada empresa entiende que su política salarial es una herramienta importante para atraer trabajadores, al menos en el corto plazo.
- f) Se concibe que el mercado de trabajo se encuentra localizado en el espacio; es decir, en un área determinada. Se supone que todas las empresas enfrentan esencialmente el mismo mercado de trabajo, lo que constituye un supuesto simplificador que en un marco lógico formal implica producción de un único bien por parte de las empresas y homogeneidad de la fuerza de trabajo. Además, Mortensen intenta reflejar con esta simplificación el hecho de que la movilidad entre empresas dentro de una clasificación amplia de la industria es más grande dentro de una región que la movilidad interregional dentro de una subclasificación más estrecha.

- g) Desde el punto de vista de los trabajadores, los diversos tipos de trabajos y empresas no tienen ninguna importancia en su elección. La diferencia determinante reside, para ellos, en el nivel de salarios que ofrecen las distintas empresas. Este supuesto, junto al del inciso 'f)' hace posible el análisis formal del modelo.

Con base en las características señaladas Mortensen se propone explicar el flujo de nuevos contratos, los retiros para buscar nuevos empleos y la dinámica de la determinación salarial (ignorando los recontratos y los despidos a trabajadores). Para este fin deriva la ecuación del flujo de oferta de trabajo a una empresa, estableciendo que la tasa de cambio de la fuerza de trabajo es independiente del número de empleados que posee dicha empresa. Depende, eso sí, del salario relativo y de la tasa de desempleo en el mercado.

El modelo establece que, aunque la empresa puede variar su nivel de empleo mediante elecciones apropiadas de su propia tasa salarial relativa, existe solo una tasa salarial consistente con el equilibrio en el largo plazo; en otros términos, la curva de oferta de largo plazo al que la empresa se enfrenta es perfectamente elástica. Esto explica su carácter monopsonista únicamente en un sentido dinámico.

La relación de Phillips que Mortensen deriva constituye una sucesión de combinaciones de tasas de incremento de los salarios monetarios y tasas de desempleo donde la derivada de la tasa de desempleo respecto al tiempo es igual a cero.

A fin de establecer la hermenéutica de la relación pensemos, como punto de partida, una situación en la que la tasa esperada de inflación coincide con la real, así como con la tasa de inflación salarial. En esta situación la tasa de desempleo coincide con la tasa 'natural' propuesta por Mortensen y la economía se encuentra en equilibrio.

Supongamos ahora un aumento en la demanda de bienes que acelera la subida de los precios. Si estos aumentan más rápidamente que los salarios monetarios, las empresas desearán expandir su producción incrementando el número de sus empleados. Pero este número será mayor al del estado (de equilibrio) previo al aumento de la demanda; por tanto,

para atraer más trabajadores las empresas incrementarán los salarios relativos. Mientras más rápidamente intenten las empresas elevar el número de sus trabajadores para aumentar su producción, mayor tendrá que ser el nivel salarial ofrecido por las empresas en relación al salario promedio esperado por los trabajadores. Esto implica que cuanto más rápida sea la disminución de la tasa de desempleo, mayor será la tasa de inflación por presión de costos.

Luego de un tiempo, cuando las empresas han contratado el número deseado de trabajadores de acuerdo a sus decisiones de largo plazo, los aumentos salariales declinan y se estabilizan a un nivel concordante con un menor desempleo. La razón para que esto suceda después del tránsito al nuevo (y mayor) nivel de inflación -que habrá de mantenerse estacionario- es que las expectativas de inflación salarial de los trabajadores no varían. Al respecto, Mortensen reconoce que, si bien este supuesto puede ser apropiado para el corto plazo, no lo es para el largo plazo.

Introduciendo la hipótesis de expectativas adaptables, la inconsistencia entre la inflación salarial real y la esperada se elimina por aproximaciones sucesivas. Cuando el proceso de ajuste se completa, la tasa de desempleo vuelve a su tasa original.

6.4 El análisis de Phelps

El estudio de Phelps (1970) condensa, en cierto modo, los trabajos del enfoque *search unemployment* y es el que mayor trascendencia ha tenido, por cuanto la economía descrita en su ‘parábola de las islas’ se constituyó en la referencia básica de ulteriores modelos (por ej., Lucas y Prescott, 1974) y en una pieza clave de la teoría de los ciclos económicos de la Escuela de las Expectativas Racionales (véase Lucas, 1973, 1977; Barro, 1986 y Béraud, 1989).

Desde un principio, este autor se hace partícipe de la insatisfacción de algunos economistas con la teoría neoclásica convencional, incapaz de explicar la existencia de capacidad ociosa, la conexión entre la inflación y el desempleo, y no contar con instrumentos que den

cuenta de la rigidez de los salarios nominales ante variaciones en la demanda agregada. Tal situación le lleva a proponer una hipótesis de comportamiento que explique la interacción entre la inflación y el desempleo.

El punto de partida de su análisis consiste en definir tres condiciones para que una economía se encuentre en equilibrio walrasiano; esto es, 1) que los trabajadores y empresas maximicen sus funciones de utilidad y de beneficios, respectivamente;⁷ 2) que los mercados se equilibren instantáneamente; y 3) que exista perfecta información sobre los precios actuales y futuros. Phelps sustituye la tercera hipótesis por otra que postula la existencia de información imperfecta en el sentido de que los efectos de los cambios en la demanda agregada sobre los salarios y precios no son inmediatamente percibidos por los trabajadores; es decir, lleva cierto tiempo antes de que todos se informen de dichos cambios. De este modo, 'define' un nuevo equilibrio: el '*non-walrasiano*', con base en las condiciones 1), 2) y la hipótesis sustituta.

En el marco señalado, Phelps postula una economía formada por varias islas separadas entre sí de tal modo que el desplazamiento de una a otra dura un día. Existe competencia perfecta entre los productores, tanto entre las islas, como en el interior de éstas; los trabajadores, a su vez, conocen los salarios reales que pueden obtener en la isla que habitan; pero, para enterarse de los que prevalecen en una isla vecina, deben dejar de trabajar un día y visitarla. Las sorpresas de demanda conducen a variaciones en el nivel de empleo debido a la carencia de información perfecta; ésta provoca que los trabajadores confundan los cambios en el nivel general de precios con alteraciones en los precios relativos y se genere un *trade off* entre la tasa de crecimiento de los salarios monetarios y la tasa de desempleo.

La secuencia de tal proceso puede ser descrita del siguiente modo, suponiendo, como punto de partida, que la economía se encuentra en equilibrio y los salarios reales son los mismos en todas las islas:

⁷ Lo que significa, de modo análogo a la teoría neoclásica tradicional y al análisis monetarista, que en esta representación de la economía los trabajadores reivindican sus salarios reales de manera rígida: no aceptan uno menor al vigente ni pugnan por un mayor nivel.

- a) Disminución de los salarios y aumento en el desempleo.- Si el gobierno disminuye la demanda agregada, las tasas de salario nominal y precios bajarán en todas las islas en la misma proporción. Los trabajadores no podrán advertir enseguida que los salarios reales no han variado en el archipiélago y dejarán de trabajar un cierto tiempo para visitar otras islas con la idea de que, en ellas, los salarios monetarios son mayores. De este modo, las horas de trabajo disminuirán en toda la economía, y esto persistirá hasta que los trabajadores se den cuenta que la reducción de salarios fue generalizada.
- b) Aumento de los salarios y disminución del desempleo.- Si el gobierno aumenta la Demanda Agregada –mediante una elevación de la oferta monetaria, por ejemplo- se producirán incrementos proporcionales de salarios y precios. Los trabajadores subestimarán sólo el alza en los precios y pensarán que sus salarios reales han mejorado; por tanto, ofrecerán trabajar más horas. Los desempleados voluntarios, por su parte, accederán a los puestos de trabajo vacantes.

El análisis precedente tiene dos implicaciones importantes para la política económica: i) (de modo análogo a Friedman, 1968) que existe un *trade off* de largo plazo entre la tasa de aceleración de la inflación y el desempleo si el gobierno se propone mantener éste por debajo de su nivel de equilibrio; ii) que una economía dejada a su libre albedrío tiende hacia el equilibrio de pleno empleo y que la administración de la demanda agregada lo afecta sólo temporalmente; o, equivalentemente, que existe una tasa de desempleo de equilibrio y únicamente en el corto plazo el nivel observado puede ser mayor o menor a dicha tasa.

6.5 El modelo de C. C. Holt

El análisis de Holt (1970) supone información imperfecta y asimétrica. Concibe a los empleados y empleadores como entes que toman decisiones en una economía donde el salario de equilibrio no está dado, no es conocido por todos los participantes y la adquisición de información tiene un costo. Postula la existencia de una interacción entre los

dos acervos clave del mercado de trabajo: el número de desempleados, D , y el número de puestos vacantes, V , en un ambiente de búsqueda de vacantes y mano de obra por parte de los trabajadores y los empleadores, respectivamente.

La relación entre el número de buscadores de empleo y el número de puestos vacantes permite, en el sistema de Holt, determinar los parámetros de la distribución de probabilidad de las ofertas salariales. Si a nivel agregado existe un equilibrio en el mercado de trabajo, la distribución de probabilidad se mantiene constante. Un exceso de demanda incrementa la distribución de probabilidad y, por tanto, las expectativas que gobiernan la búsqueda. Este viene a ser el factor crítico en generar incrementos salariales inflacionarios.

A nivel microeconómico, el cambio esperado del salario por parte de un buscador de empleo depende de la tasa de variación de los salarios por él observada y de la duración de su desempleo. De esto se deriva la hipótesis de que la tasa media de cambio de los salarios entre empleos -de los trabajadores desempleados que pasan a través del mercado para llenar las vacantes de empleo- refleja la interacción de los comportamientos de búsqueda de los trabajadores empleados y desempleados y las decisiones, por parte de las empresas, de contratar personal, dado el número de puestos vacantes.

En este análisis el nivel de los salarios monetarios que prevalece en la economía influye sobre la tasa de cambio de los mismos debido a que los buscadores de empleo ajustan sus aspiraciones a los salarios que ellos mismos observan que otros perciben. Si las ofertas salariales son lo suficientemente elevadas para inducir la búsqueda de un nuevo empleo a los trabajadores empleados, y hacen que los desempleados encuentren rápidamente un puesto de trabajo (o sean re contratados), significará que las empresas están respondiendo de ese modo (aumentando las ofertas salariales) a un mercado de trabajo 'estrecho'. Ahora bien, debido a que los trabajadores tienden a desemplearse más fácilmente cuando están disponibles las oportunidades de empleo en un mercado de trabajo 'estrecho', el número de vacantes puede subir marcadamente sin que esto tenga efecto significativo en la reducción de la tasa de desempleo.

Holt considera que la tasa de cambio de los salarios monetarios depende asimismo del grado de dificultad que los empleadores experimentan en sus esfuerzos para mantener la mano de obra en los niveles deseados mientras se enfrentan con problemas de retiros y reclutamientos. Por tanto, el nivel de vacantes constituye un factor determinante: mientras mayor es el número de puestos vacantes y menor el de desempleados, mayor será la probabilidad de retiros y, por tanto, mayor el número de trabajadores que se retiran para buscar un nuevo trabajo. Tales circunstancias darían pábulo a que continúe la presión inflacionaria en un ambiente caracterizado por recursos subutilizados.

Para derivar la relación de Phillips asume que el flujo de nuevos entrantes al acervo de desempleados es relativamente estable en el ciclo económico y sobre esta base postula que, durante una recesión, aumentan los despidos; disminuye el número de trabajadores que voluntariamente se retiran para buscar nuevas ocupaciones, y que el flujo de jóvenes y mujeres casadas hacia el mercado laboral también se reduce.

Según Holt, las fluctuaciones en el desempleo son consecuencia de variaciones en los lapsos de desempleo y estos (lapsos) son una función negativa de la tasa de crecimiento de los salarios; es decir, que la derivada del desempleo respecto al tiempo cae cuando la tasa de aumento de los salarios se acelera. Dicha función es consecuencia de que las aspiraciones salariales de los desocupados declinan a medida que se alarga el lapso de su desempleo.

Las contrataciones se llevan a cabo cuando el desempleado se pone en contacto con una empresa que ofrece un pago mayor o igual al de su aspiración salarial. Por tanto, mientras más rápido aumentan los niveles salariales ofrecidos, más acentuadamente cae el desempleo.

La relación negativa entre la tasa de desempleo y su propia derivada en el tiempo se explica con el argumento de que, cuando dicha tasa se eleva ($u > 0$), la actividad de búsqueda en el mercado de trabajo también aumenta y el número de contactos entre empresas y buscadores

de trabajo se eleva. Esto hace que el flujo neto de entrada al acervo de desempleados tienda a reducirse.

6.6 Una exposición formal: el modelo de Holt

De acuerdo con Holt, el nivel de salario inicial que el buscador de empleo trata de obtener es mayor al monto W_i que, se asume, ganaba en su empleo previo. Formalmente, esto se expresa como:

$$W_{di} = f(Tu); \quad f' < 0 \quad (2.1)$$

W_{di} es el nivel salarial que el trabajador i desea ganar y Tu es el tiempo en el que estuvo desocupado. Por su parte, una empresa que desea contratar trabajadores mejor calificados en el mercado de trabajo, ofrecerá los más bajos salarios prevalecientes. Sin embargo, al paso del tiempo se verá obligada a ofrecer mejores ingresos si fracasa en encontrar trabajadores adecuadamente calificados. En consecuencia, el salario monetario ofrecido por la empresa j , denominado W_{oj} , será una función creciente del número de vacantes disponibles y puede ser escrito como sigue:

$$W_{oj} = g(Tv); \quad g' > 0 \quad (2.2)$$

6.6.1 El nivel de aspiración salarial del trabajador desempleado⁸

El trabajador renuncia para emprender la búsqueda de un nuevo empleo. En ese proceso, va rechazando ofertas de puestos vacantes con remuneraciones menores o iguales a su nivel de aspiración salarial hasta encontrar uno con percepción mayor a dicho nivel. Por tanto, es razonable suponer que al inicio de su búsqueda, su salario de reserva es un poco mayor al último salario que ganó:

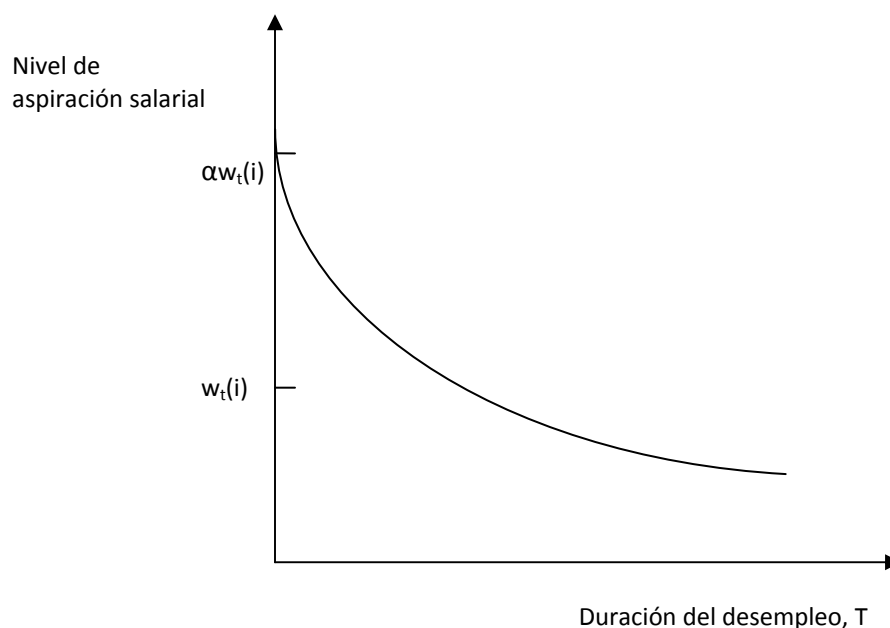
⁸ De aquí en adelante consideramos sinónimas las expresiones “nivel de aspiración salarial” (empleada por Holt y en la Psicología Social) y “salario de reserva” (utilizado más frecuentemente en Economía Laboral). Ambas se refieren, *grosso modo*, al salario más bajo al cual se está dispuesto a aceptar un empleo.

$$W_t^R(i) = \alpha_i W_t(i); \quad \alpha_i \geq 1 \quad (2.3)$$

$W_t^R(i)$ es el salario de reserva del trabajador i , t el tiempo en el que empieza su búsqueda, $W_t(i)$ es su último nivel salarial (se supone que el trabajador empieza su búsqueda inmediatamente después de dejar su trabajo en el período t) y α_i es un valor usualmente mayor a 1 que refleja el monto por el que el salario de reserva del trabajador excede inicialmente $W_t(i)$.

Sin embargo, $W_t^R(i)$ va declinando con el paso del tiempo a una tasa δ_i debido a la disminución de las expectativas del trabajador por su frustración en la búsqueda de empleo sin lograr acceder a uno (véase gráfica 1).

GRÁFICA 1: NIVEL DE ASPIRACIÓN SALARIAL DURANTE EL DESEMPLEO



En el modelo se supone que el nivel general de salarios varía a una tasa constante a través del período de búsqueda de trabajo y que el salario de reserva es gradualmente ajustado en línea con los cambios en dicho nivel general. De acuerdo con lo señalado, el salario de reserva es, luego del período de búsqueda T_u (igual al período de desempleo):

$$W_{t+Tu}^R(i) = \alpha_i W_t(i) e^{(\hat{w}-\delta_i)Tu} \quad (2.4)$$

$\hat{w}$ es la tasa de variación del nivel general de salarios.

6.6.2 El salario de aceptación

Holt asume que el empleador hará una oferta de remuneración que el trabajador aceptará o rechazará. A menudo las ofertas salariales serán mayores al nivel aspirado por los trabajadores. Si la búsqueda termina en el tiempo $t+Tu$, el salario pagado al trabajador debe ser, al menos, igual a su salario de reserva tal que:

$$W_{t+Tu}(i) = \beta_i W_{t+Tu}^R(i); \quad \beta_i \geq 1 \quad (2.5)$$

β_i indica que el salario ganado debe ser al menos igual al salario de reserva, pero que usualmente será mayor.

Sustituyendo (4) en (5):

$$W_{t+Tu}(i) / W_t(i) = \alpha_i \beta_i e^{(\hat{w}-\delta_i)Tu} \quad (2.6)$$

Si $\hat{w}(i)$ es la tasa de cambio del salario ganado por el trabajador i , podemos escribir:

$$W_{t+Tu}(i) = W_t(i) e^{\hat{w}(i)Tu} \quad (2.7)$$

Por tanto, de acuerdo con (6):

$$e^{\hat{w}(i)Tu} = \alpha_i \beta_i e^{(\hat{w}-\delta_i)Tu} \quad (2.8)$$

Usando logaritmos:

$$\hat{w}(i) = \hat{w} - \delta_i + \ln(\alpha_i \beta_i)/Tu \quad (2.9)$$

Holt soslaya el problema de agregación⁹ y establece que la tasa media de cambio en los salarios de quienes renunciaron para buscar trabajo mejor remunerado es:

$$\hat{w}_u = \hat{w} - \delta + \ln(\alpha\beta)/T_u \quad (2.10)$$

donde δ , α , β y T_u son valores medios de todos los trabajadores que empiezan su búsqueda tras dejar sus ocupaciones.

Este resultado muestra que la tasa de crecimiento de los salarios ganados por los trabajadores que encuentran nuevos trabajos después de dejar sus posiciones previas iguala la diferencia entre la tasa general de cambio de los salarios $\hat{w}$ y la tasa al cual el salario de reserva observado declina, en promedio, con la longitud del período de desempleo, más un parámetro que mide el esfuerzo desplegado a fin de obtener un incremento salarial igual a $\ln(\alpha\beta)$ dividido entre el período promedio de desempleo.

Ahora bien, el período medio de desempleo (medido en meses) es, por definición, igual al acervo de desempleo, U , dividido entre el flujo de salida de este acervo en cada período (mes); esto es:

$$T_u = U/F \quad (2.11)$$

F es el flujo de salida del desempleo. Sustituyendo (2.11) en (2.10) se deriva una relación inversa entre $\hat{w}$ y U

$$\hat{w}_u = \hat{w} - \delta + \ln(\alpha\beta) F/U \quad (2.12)$$

6.6.3 Búsqueda de trabajo de personas empleadas

Consideremos ahora los cambios en los niveles salariales de quienes buscan un nuevo trabajo sin abandonar el que tienen. Sea T_c el período medio de tiempo en el tránsito de un

⁹ Señala: “Aggregation questions are given little consideration here, but this is not to imply that they are unimportant” (p. 65)

trabajo a otro. Holt supone que los aumentos salariales obtenidos cuando pasan de un trabajo a otro no están relacionados con la tasa general de variación de los salarios calculado para el período T_c y mantiene cambios promedio en los salarios a ser obtenidos por medio de la expresión:

$$W_{t+T_c}/W_t = \alpha\beta\gamma e^{\hat{w}_c T_c} \quad (2.13)$$

Donde W_t es el salario del trabajo original en el período t ; W_{t+T_c} es el salario inicial del nuevo empleo; α y β reflejan los valores mencionados antes, γ es una constante mayor a 1, que refleja el mayor poder contractual de los trabajadores empleados y $\hat{w}_c$ es la tasa media de cambio de los salarios concernientes (solo de quienes cambian de trabajo)

Siguiendo pasos similares a los efectuados en el caso anterior, se obtiene la siguiente expresión en logaritmos:

$$\hat{w}_c = \ln(\alpha\beta\gamma)/T_c \quad (2.14)$$

$\hat{w}_c$ es la tasa de variación promedio en los salarios de quienes realizan su búsqueda mientras están trabajando.

El tiempo promedio en meses que a un empleado le toma cambiar de una posición a otra es, por definición, igual al número total de empleados, E , dividido entre el número de los que pasan de una posición a otra en cada período (mes) sin dejar de trabajar; es decir:

$$T_c = E/Q \quad (2.15)$$

Q es el flujo de trabajadores que encuentran una mejor posición mientras están aún trabajando. Sustituyendo (2.15) en (2.14):

$$\hat{w}_c = \ln(\alpha\beta\gamma) Q/E \quad (2.16)$$

6.6.4 Cambios salariales en el trabajo

Las variaciones en los niveles salariales de aquellos que no cambian sus trabajos puede asumirse igual a la tasa promedio de variación en los salarios de aquellos que realizan su búsqueda después de dejar sus posiciones previas y las variaciones en los salarios de aquellos que cambian de ocupación sin haber abandonado su empleo:

$$\hat{w}_b = k_u \hat{w}_u + k_c \hat{w}_c \quad (2.17)$$

donde $\hat{w}_b$ refleja las variaciones salariales de quienes no cambiaron sus trabajos, k_u y k_c son ponderaciones con las propiedades siguientes:

$$0 \leq k_u \leq 1; 0 \leq k_c \leq 1; k_u + k_c = 1$$

La ecuación (17) refleja el hecho de que un empleador otorgará incrementos salariales a los empleados que desea mantener para que no renuncien ni emprendan subrepticamente la búsqueda de un nuevo empleo.

Sustituyendo (12) y (16) en (17) se obtiene:

$$\hat{w}_b = k_u [\hat{w} - \delta + \ln(\alpha\beta) F/U] + k_c \ln(\alpha\beta\gamma) Q/E \quad (2.18)$$

Estando definidos $\hat{w}_b$, $\hat{w}_u$ y $\hat{w}_c$ se calcula la tasa general de variación de los salarios como un promedio ponderado de los cambios registrados en los diferentes componentes; es decir:

$$\hat{w} = \theta \hat{w}_u + (1-\theta) (\hat{w}_c + \hat{w}_b) \quad (2.19)$$

Donde θ es el porcentaje de quienes renuncian a su empleo para emprender la búsqueda de uno nuevo y $(1-\theta)$ el porcentaje de trabajadores que, sin renunciar, buscan un nuevo trabajo más aquellos que obtienen un aumento salarial en el mismo puesto de trabajo.

Al sustituir los valores de los cambios salariales obtenidos de (2.12) (2.16) y (2.18) en (2.19) se obtiene:

$$\hat{w} = \theta [\hat{w} - \delta + \ln (\alpha\beta) F/U] + (1-\theta) [\ln (\alpha\beta\gamma) Q/E + k_u (\hat{w} - \delta + \ln (\alpha\beta) F/U) + k_c \ln (\alpha\beta\gamma) Q/E] \quad (2.20)$$

Resolviendo para $\hat{w}$ el resultado es:

$$\hat{w} = [-\delta/(1-k_u)][\theta/(1-\theta) + k_u] + \ln (\alpha\beta) (F/U) [1/(1-k_u)] (\theta/(1-\theta) + k_u) + [(1+k_c)/(1-k_u)] (\ln \alpha\beta\gamma) Q/E \quad (2.21)$$

Reorganizando:

$$\hat{w} = 1/(1-k_u) [\theta/(1-\theta) + k_u] (\ln (\alpha\beta) F/U - \delta) + (1+k_c) \ln (\alpha\beta\gamma) Q/E \quad (2.22)$$

La curva de Phillips se deriva suponiendo que: a) el porcentaje de los que cambian de trabajo sin antes abandonar el suyo varía dependiendo de los puestos vacantes, V , los cuales, a su turno, varían inversamente al nivel de desempleo, U ; por tanto, se puede escribir: $Q/E = h 1/U$; siendo h una constante; b) el valor $\theta/(1-\theta)$ es pequeño comparado con k_u ; c) el valor F es aproximadamente constante dado que, en condiciones de equilibrio estocástico (asumidas por Holt), el flujo hacia el desempleo es exactamente emparejado con el flujo de salida relevante y los dos principales subflujos que hacen el total; es decir, los despedidos y las renunciaciones voluntarias, varían inversamente con la demanda agregada y tienden a cancelarse. En este punto, la expresión (2.21) puede escribirse como sigue:

$$\hat{w} = -\delta/(1-k_u)[\theta/(1-\theta)+k_u] + [\ln (\alpha\beta) F(1/(1-k_u)) (\theta/(1-\theta)+k_u) + ((1+k_c)/(1-k_u)) \ln (\alpha\beta\gamma) (h)] 1/U \quad (2.23)$$

Si $\theta/(1-\theta)$ es pequeño comparado con k_u , las expresiones entre corchetes son aproximadamente constantes. Por tanto, es posible escribir (2.24) como una forma de definir la curva de Phillips:

$$\hat{w} \approx -\rho_1 + \rho_2 1/U \quad (2.24)$$

7. El embate de la escuela de las Expectativas Racionales.

7.1 Generalidades

Si bien la postura keynesiana respecto a la CPh se había debilitado como consecuencia de la crítica monetarista y el análisis de Phelps, la objeción de la escuela de las Expectativas Racionales (EER) fue aún más severa. Lucas (1972, 1973), Sargent (1973) y Sargent y Wallace (1975) pusieron en la mesa de la discusión académica modelos de expectativas racionales con conclusiones drásticas para la política económica, al sostener que las políticas fiscales y monetarias anticipadas resultan ineficaces inclusive en el corto plazo¹⁰. Estos trabajos, que mantienen las hipótesis clásicas de flexibilidad perfecta de precios y salarios y de la conducta optimizadora de los agentes, concentran sus análisis en la parte de la oferta, rehabilitando el pilar fundamental de la teoría clásica: la Ley de Say. Sus autores afirman haber dado forma al armazón analítico de una teoría de la dinámica de los precios (inflación) y de la producción; concretamente, afirman haber plasmado una nueva teoría de los ciclos económicos (véase, por ej., Lucas y Sargent, 1978).

En el marco analítico de la EER, la CPh es una pieza clave de su teoría de los ciclos económicos, por cuanto la explicación de la dinámica inflación-producción es una forma indirecta de explicar la dinámica inflación-desempleo, habida cuenta de una relación inversa entre la producción y el desempleo. Por este motivo, al despliegue gráfico que asume la relación inflación-producción a corto plazo (en los libros de texto) se denomina 'curva de Phillips inversa'.

Entre la gama de artículos donde los teóricos de la EER investigan el fenómeno de la CPh el de Lucas (1973) constituye el modelo clásico y la referencia más importante de ulteriores estudios (véase, por ej., Begg, 1983; Béraud, 1989; Minford y Peel, 1983 y Sheffrin, 1983).

¹⁰ Por este motivo, Tobin (1980) considera que la verdadera "guerra" se plantea, no entre keynesianos versus monetaristas y teóricos de la EER, sino entre keynesianos y monetaristas, versus teóricos de la EER (Tobin denomina a los monetaristas friedmanianos como monetaristas *marca I*, y a los teóricos de la EER como monetaristas *marca II*).

Además, en virtud de que en este modelo se representa la misma economía de la actual teoría de los ciclos económicos de la EER, la revisión del trabajo mencionado es fundamental y suficiente para comprender la visión que tiene esta escuela de la CPh. A tal propósito nos dedicaremos enseguida.

7.2 El modelo de Lucas y la relación de Phillips

El objetivo del trabajo de Lucas fue explicar la CPh inversa en un modelo de "ilusión monetaria, compatible con un comportamiento racional y optimizador" de los agentes (Sargent, 1979), y donde los precios varían en equilibrio continuo. En la especificación de la curva, introdujo la hipótesis de las expectativas racionales con imperfecciones en la información disponible y adoptó la hipótesis de la tasa 'natural' de desempleo. Supuso que las decisiones de los agentes no dependen más que de los precios relativos, establecidos en un ambiente donde ellos no pueden distinguir entre cambios de los precios relativos y cambios del nivel general de precios.

En la economía representada por Lucas, los oferentes se encuentran en un gran número de mercados competitivos diseminados en el 'archipiélago' de Phelps (1970). La demanda, por su parte, está distribuida desigualmente entre los mercados, lo que hace que el precio del único bien que se produce varíe a través de éstos.

La cantidad ofrecida en cada mercado es la suma (logarítmica) de: i) un componente normal o secular, común a todos los mercados, $y_{n,t}$, y ii) un componente específico (cíclico) que varía de mercado a mercado, $y_{c,t}$.

Formalmente, haciendo que z indexe los mercados, la oferta en el mercado z está dada por:

$$y_t(z) = y_{n,t} + y_{c,t}(z) \quad (3.1)$$

$$y_{n,t} = \alpha + \beta t \quad (3.2)$$

$$y_{c,t}(z) = \gamma [p_t(z) - E(p_t / I_t(z))] + \lambda y_{c,t-1}(z); 0 < \lambda < 1 \quad (3.3)$$

(Todas las variables se expresan en logaritmos. El lado derecho de (3.2) representa el crecimiento de la población, la acumulación tendencial del capital, etc. De acuerdo con (3.3) el componente del mercado z depende del precio relativo anticipado del producto y del propio valor que adquirió en el período anterior). $p_t(z)$ es el precio del bien en el mercado z , en el período t . Éste es conocido por los oferentes del mercado en cuestión; $E(p_t / I(z)_t)$ es el nivel general de precios, condicionado a la información disponible en el mercado z en t , $I_t(z)_t$; λ es el parámetro de reacción que mide la sensibilidad del componente específico a su valor del período anterior.

De acuerdo con Lucas, un oferente mantendrá su producción exactamente en el nivel del componente normal si el precio que le ofrecen por sus mercancías es igual al nivel general de precios, p_t , que, según percibe, prevalece. Sin embargo, si tal agente estima que el precio que le ofrecen es mayor (menor) a p_t producirá y pondrá a la venta mayor (menor) cantidad que el correspondiente al componente normal.

La dinámica cíclica de este modelo tiene como base la información imperfecta del verdadero p_t . Cada oferente define su expectativa de este precio en un período dado a partir de dos fuentes: i) de su conocimiento del componente normal y los valores pasados del componente específico para todos los mercados -información que no le permite conocer el p_t , pero determina su distribución *a priori*, de media ρ_t y varianza σ^2 que, se supone, es (estadísticamente) normal y común a los oferentes de todos los mercados-; ii) de la hipótesis de que el precio del mercado específico se dispersa de p_t en una proporción determinada (asumiéndose que los mercados están indizados por las desviaciones de su precio respecto del promedio), y se distribuye normalmente con media 0 (cero) y variancia τ^2 . Se supone que el oferente efectúa el cálculo de su expectativa aplicando el 'filtro de Kalman'-modelo que permite ajustar reglas óptimas de decisión de período a período, a medida que se dispone de nueva información- mismo que, en su definición final para el período t , consiste en un promedio ponderado de $p_t(z)$ (precio al que se enfrenta en su propio mercado) y de ρ_t (precio promedio histórico). En este contexto, el oferente interpretará, por ejemplo, un cambio en el precio al que se enfrenta en su mercado como un

cambio relativo al nivel general de precios si éste ha sido estable en el pasado, por lo que su dispersión conocida es pequeña. Sus cálculos le llevarán a asignar una ponderación nimia a $p_t(z)$ y una ponderación grande a p_t en la definición de sus expectativas de p_t .

Interpretando a Lucas, supongamos que la evolución de la economía estuvo caracterizada por una oferta monetaria estable hasta que, en el período t , las autoridades económicas lo aumentan inesperadamente. Los oferentes individuales deducirán que el aumento concomitante en p_t fue, fundamentalmente, un aumento de precios del mercado específico al que se enfrentan en relación a p_t ; responderán, en consecuencia, con la producción de más mercancías y seguirán haciéndolo así hasta que, mediante un proceso de afinamiento pertinaz de sus cálculos incorporando información actualizada (empleando el 'filtro de Kalman') determinen el verdadero valor de p_t .

Las siguientes ecuaciones expresan lo que acabamos de señalar:

$$p_t(z) = p_t + z \quad (3.4)$$

Es decir, el precio observado en z , $p_t(z)$ es una suma logarítmica. La información $I_t(z)$ consiste en $p_t(z)$ y la historia de p_t resumida por (ρ_t, σ^2) . Los oferentes utilizan (3.4) para calcular la distribución de p_t condicionado a lo que ellos observan $(p_t(z), \rho_t)$. Esta distribución es normal con media:

$$E(p_t / I_t(z)) = E(p_t(z), \rho_t) = (1 - \theta)p_t(z) + \theta\rho_t \quad (3.5)$$

Donde $\theta = \frac{\tau^2}{\tau^2 + \sigma^2}; 0 \leq \theta \leq 1$

Combinando (3.1), (3.3) y (3.5) se obtiene:

$$y_t(z) = y_{n,t} + \theta\gamma[p_t(z) - \rho_t] + \lambda y_{c,t-1}(z) \quad (3.6)$$

(Una exposición amplia para arribar a (3.5) se encuentra en Sargent (1979), caps. X y XIII)

En el marco de análisis de la CPh directa, se puede suponer que, luego del incremento inesperado de la oferta monetaria, los trabajadores evaluarán el aumento en los salarios nominales como un fenómeno fundamentalmente local y, por tanto, como un indicador de cambios en los precios relativos de las mercancías en los mercados donde tradicionalmente hacen sus compras; es decir, percibirán que los precios en estos mercados aumentaron en relación a los precios en otros mercados. Paralelamente, percibirán que sus salarios nominales son mayores a los que podrían obtener en otras empresas; incrementarán en consecuencia su oferta de trabajo y tratarán de efectuar sus compras en otros mercados. Sólo cuando adviertan que el aumento de precios y de salarios nominales ha sido generalizado, disminuirán su oferta de trabajo a los niveles anteriores y volverán a efectuar sus compras en los mercados donde tradicionalmente lo hacían.

Agregando los mercados; es decir, integrando respecto a la distribución de z , $y_{c,t}$ (Sargent, 1979, cap. XIII) se arriba a la función de oferta agregada:

$$y_t = y_{n,t} + \theta\gamma[p_t - \rho_t] + \lambda[y_{t-1} - y_{n,t-1}] \quad (3.7)$$

De acuerdo con (3.7) si $\tau^2=0$ (la variancia de los precios relativos es igual a cero) entonces $\theta=0$ y la oferta será prácticamente inelástica a los precios. Si la variancia del nivel general de precios es cero, entonces $\theta=1$. En el primer caso, la función de oferta agregada (esbozada en el plano cartesiano p, y) será una línea vertical y, en el segundo, tendrá una pendiente γ .

A fin de completar el modelo, Lucas define la demanda agregada con base en la siguiente ecuación:

$$x_t = y_t + p_t \quad (3.8)$$

donde x_t es el logaritmo observable del producto nominal. Además, $\{x_t\}$ es una secuencia de variables independientes normales con media δ y variancia σ_x^2 .

La historia relevante de la economía consiste de y_{nt} , los desplazamientos de la demanda x_t , $x_{t-1}, \dots$, y de los anteriores niveles de producción real $y_{t-1}, y_{t-2}, \dots, y_{t-(t-1)}$. Como el modelo es lineal en logaritmos, se puede conjeturar razonablemente una solución para el nivel de precios de la forma:

$$p_t = \pi_0 + \pi_1 x_t + \pi_2 x_{t-1} + \dots + \eta_1 y_{t-1} + \eta_2 y_{t-2} + \dots + \xi_0 y_{nt} \quad (3.9)$$

p_t^e es la *expectativa* de p_t basada en toda la información disponible excepto x_t (el nivel actual de demanda), o:

$$p_t^e = p_0 + \pi_1 (x_{t-1} + \delta) + \pi_2 x_{t-1} + \pi_3 x_{t-2} + \dots + \eta_1 y_{t-1} + \eta_2 y_{t-2} + \dots + \xi_0 y_{nt} \quad (3.10)$$

Para resolver los parámetros desconocidos π_i , η_j y ξ_0 se elimina y_t igualando (3.7) y (3.8), es decir, la oferta y la demanda:

$$y_{nt} + p_t(\theta\gamma + 1) - \theta\gamma p_t^e + \lambda y_{t-1} - \lambda y_{n,t-1} - x_t = 0 \quad (3.10^a)$$

Después, sustituyendo p_t^e , p_t en la función anterior, se obtiene una identidad en $\{x_t\}$, $\{y_t\}$ y $\{y_{nt}\}$, que se utiliza para obtener los valores de los parámetros.

Las soluciones para niveles de precio y producción son:

$$p_t = \frac{\theta\gamma\delta}{1+\theta\gamma} - \lambda\beta + \frac{1}{1+\theta\gamma} x_t + \frac{\theta\gamma}{1+\theta\gamma} x_{t-1} - \lambda y_{t-1} - (1-\lambda)y_{nt}$$

$$y_t = -\frac{\theta\gamma\delta}{1+\theta\gamma} + \lambda\beta + \frac{\theta\gamma}{1+\theta\gamma} \Delta x_t + \lambda y_{t-1} + (1-\lambda)y_{nt}$$

En términos de Δp_t , y_{ct} , y haciendo $\pi = \theta\gamma/(1+\theta\gamma)$, se tiene:

$$y_{ct} = -\pi\delta + \pi\Delta x_t + \lambda y_{c,t-1} \quad (3.11)$$

$$\Delta p_t = -\beta + (1 - \pi)\Delta x_t + \pi\Delta x_{t-1} - \lambda\Delta y_{c,t-1} \quad (3.12)$$

Al revisar dichas soluciones en búsqueda de consistencia interna, Lucas observa que la variancia condicional de p_t será la constante asumida anteriormente: $1/(1 + \theta\gamma)^2 \sigma_x^2$.

Las expresiones (3.11) y (3.12) son los *valores de equilibrio* de la tasa de inflación y de la producción real; esta última como desviación de su tendencia. Nos ofrecen puntos de intersección de un esquema de demanda agregada, que se desplaza por cambios en x_p , y un esquema de oferta agregada. Lucas adopta un método que vincula los senderos de equilibrio de los niveles de precios y de producción evitando la inclusión de un parámetro adicional de expectativas, que sería irrelevante.

Los valores-solución de la inflación y del componente cíclico de la producción real, indicados en (3.11) y (3.12) son, de acuerdo con Lucas, rezagos distribuidos de las variaciones actuales y pretéritas en la producción nominal. Un cambio en la tasa nominal de expansión, Δx_p , tiene efectos en la producción real y en el nivel de precios: primero, un efecto inmediato en el nivel de precios (en una magnitud definida por la unidad menos el efecto en el nivel de producción) y otro sobre esta misma variable que acontece en el siguiente período; posteriormente ejerce efectos rezagados que decaen geométricamente. El efecto inmediato en el nivel de precios es la unidad menos el efecto en el nivel de producción, mientras el resto del impacto acontece en el periodo subsiguiente.

El modelo aprehende la posibilidad de que existan simultáneamente periodos de inflación y promedios bajos de producción real bajo este patrón de rezagos. Lucas lo explica arguyendo que, aunque dichos periodos se presentan a causa de los desplazamientos de la oferta, éstos a su vez son resultado de una percepción rezagada de los cambios en la demanda y no de cambios autónomos en la estructura de costos de los oferentes. Además, *"... el modelo valida de hecho la existencia de una tasa natural de producto: la tasa promedio de expansión de la demanda, δ , aparece en (se refiere a la ecuación 3.11) con un coeficiente de la misma magnitud que el coeficiente de la tasa actual pero con el signo*

opuesto.”¹¹ De esta forma, los movimientos advertidos en la tasa promedio de crecimiento del ingreso nominal no tendrán efecto alguno en el producto real promedio; pero los desplazamientos no anticipados de la demanda sí tienen efectos en el nivel de producción, en una magnitud dada por el parámetro π . Definiendo π en términos de θ y de γ y, a su vez, definiendo θ en términos de σ^2 y τ^2 se tiene:

$$\pi = \frac{\tau^2 \gamma}{\sigma^2 + \tau(1 + \gamma)}$$

Combinando con la expresión de σ^2 , se llega a:

$$\pi = \frac{\tau^2 \gamma}{(1 - \pi)^2 \sigma_x^2 + \tau^2 (1 + \gamma)} \quad (3.13)$$

Para el caso en que τ^2 y γ permanecen fijos, π toma el valor $\gamma/(1 + \gamma)$ cuando $\sigma_x^2 = 0$, y tiende monótonamente a 0 cuando σ_x^2 tiende al infinito.

La predicción de que la desviación promedio del producto con respecto de la tendencia, $E(y_{ct})$, no varía bajo la instrumentación de políticas de administración de la demanda no está sujeta a prueba en el modelo de Lucas, quien enfatiza tal hecho: “la desviación con respecto a una línea apropiada de tendencia debe promediar cero”.

7.3 Implicaciones del modelo

La expresión formal del modelo establece que existe una correlación positiva entre las desviaciones del producto y de los precios respecto a sus valores tendenciales. Al respecto, Lucas aduce que tales desviaciones pueden darse como resultado de choques tanto reales como nominales; sin embargo, pone acento en el segundo factor.

¹¹ Cfr. *Ibidem*, p. 330.

De este modelo se desprende la implicación drástica de que las políticas monetarias y fiscales anticipadas no producirán efectos reales en la economía y afectarán sólo a las variables nominales (nivel general de precios, salarios monetarios, etc.). Sargent y Wallace (1975) establecieron esta misma implicación en la forma de un 'teorema de neutralidad fuerte', el cual afirma que, bajo expectativas racionales, el gobierno no puede manipular el error de predicción ni la administración convencional de la demanda es capaz de afectar la tasa 'natural' de producción aún en el corto plazo.

En el marco de la CPh directa, la relación entre la inflación y el desempleo, sólo podría sostenerse si el público es sistemáticamente engañado mediante cambios (inducidos por el gobierno) en la tasa de inflación. Empero, si se asume que los agentes se interesan en maximizar su utilidad, tratarán de hacer predicciones más exactas de la tasa de inflación utilizando toda la información disponible (incluyendo las políticas monetaria y fiscal propuestas). Esto significa que los errores del público no tienen un componente sistemático y sólo obedecen a factores aleatorios. Únicamente por estos factores la tasa de desempleo puede desviarse de su tasa 'natural'; sin embargo, en virtud de las expectativas racionales, el gobierno no puede capitalizar en su favor tales circunstancias ni utilizar regla alguna para engañar sistemáticamente a los agentes. En síntesis, bajo políticas monetarias y fiscales anticipadas, la CPh es vertical, inclusive en el corto plazo.

Lo señalado anteriormente implica una directriz específica para reducir la inflación; a saber, si el gobierno decide bajarla, digamos del 10 al 5%, deberá ordenar que el Banco Central reduzca del 10 al 5% el aumento de la oferta monetaria anunciando tal medida explícitamente. Esto haría que cambie inmediatamente la trayectoria inflacionaria de p_t y ρ_t (también del 10 al 5%) sin presentarse ninguna divergencia entre ambos valores y, por tanto, sin que el producto se desvíe de su nivel 'natural'; se habrá reducido la inflación sin recesión alguna.

Del modelo se deriva también una crítica a la evaluación econométrica de la política económica que posteriormente el mismo autor (Lucas, 1976) se encargaría de elucidar.

Como se sabe, la evaluación tradicional de la política económica se fundamentó en la estimación de modelos econométricos utilizando datos históricos. Dichas estimaciones servían de base para extraer conclusiones relativas al comportamiento de una determinada variable en el ámbito de distintos escenarios bajo el supuesto implícito de que, en cada uno de éstos, la relación econométrica permanecía estable. La crítica de Lucas consiste esencialmente en el argumento lógico de que los parámetros estimados no habrán de mantenerse inalterados frente a modificaciones en la política económica. Dado que la estructura de un modelo econométrico contiene reglas de decisión que definen el comportamiento optimizador de los agentes y que estas habrán de variar en concordancia con los cambios en las expectativas sobre la evolución futura de las variables relevantes, cualquier modificación en la política económica hará que varíe la estructura de los modelos. El cambio de la regla de política afectará no sólo los parámetros de la ecuación que describe la política misma, sino también los de otras ecuaciones. Por tanto, las estimaciones de parámetros derivados de políticas anteriores serán inadecuadas en la simulación de políticas nuevas.

Como se desprende de esta sucinta referencia, la crítica de Lucas tiene efectos devastadores para el análisis y evaluación de la política económica basada en modelos econométricos. También pone de relieve no sólo el precario conocimiento que se tenía sobre los efectos de la política en el marco de todo tipo de modelos, sino también en las enormes dificultades que entraña la modelización de una economía.

8. La Nueva Economía Keynesiana y la relación de Phillips

La Nueva Economía Keynesiana (NEK) se desarrolló en los años 80 como alternativa a la EER, o Nueva Macroeconomía Clásica (NMC)¹². Su estructura teórica se basa en el análisis microeconómico y en ella se investigan las razones por las que en una economía de mercado se presentan rigideces de precios y salarios -aspecto esencial de la teoría de

¹² Denominada así por Lucas y Sargent (1978)

Keynes¹³. En vista de que dichas rigideces son incompatibles con la competencia perfecta, la NEK abandona el supuesto de equilibrio continuo de los mercados y postula la existencia de imperfecciones que podrían explicar los desequilibrios en los mercados de bienes, financieros y de trabajo, y justificar el uso de políticas de estabilización.

Si bien la NEK tiene como elemento común su rechazo a las teorías de economías competitivas donde los ciclos económicos son resultado de perturbaciones reales (tecnológicas) o de la existencia de información imperfecta, no es monolítica en su interior; al contrario, anidan posiciones discordantes respecto a la manera en que funciona una economía. En efecto, existen discrepancias respecto al origen de las perturbaciones (si éstas son nominales o son reales); también afloran los desencuentros en la percepción de los factores que impiden a los mercados reaccionar de modo eficiente a las perturbaciones: para unos, son las rigideces nominales en los precios o en los salarios; para otros, las rigideces reales o las asimetrías en la información. De estas posiciones dimanar diversas recomendaciones respecto al sentido y pertinencia de las políticas de estabilización por la virtual existencia de desfases en la instrumentación y/o el grado de eficacia de dichas políticas.

Las diferencias señaladas han dado pábulo a distintas líneas de investigación, aunque con el objetivo común de i) justificar teóricamente la existencia de desequilibrios en los mercados de bienes y/o de trabajo, y ii) explicar las razones por la que las políticas monetarias y fiscales no son neutrales.

Entre los modelos generados destacan los relativos a la curva de Phillips. En esta relación – conocida como Curva de Phillips Nueva Keynesiana (CPNK)- subyacen dos elementos característicos de la NEK: “competencia monopolística” y “viscosidad” de precios, engarzados con las hipótesis de comportamiento optimizador y de expectativas racionales,

¹³ Mankiw y Romer (1991, p.1) precisan claramente este punto: “Because wage y price rigidities are often viewed as central to Keynesian economics, much effort was aimed at showing how these rigidities arise from the microeconomics of wage y price setting”

presentes en la Nueva Economía Clásica (véase Calvo, 1983; Clarida et al, 1999; Gali y Gertler, 1999; Gali et al, 2001; Mankiw, 2001; y Mankiw y Reis, 2002). Efectuemos una revisión de la literatura pertinente, que da cuenta de sus fundamentos, variantes e implicaciones para la política económica.

8.1 Revisión de la literatura

Ante el embate de la EER, la primera reacción de los economistas de inspiración keynesiana consistió en establecer las consecuencias de relajar la crucial hipótesis de flexibilidad perfecta -arguyendo la existencia de cierto grado de 'viscosidad' en los salarios o en los precios- en modelos que incorporan la hipótesis de las expectativas racionales (HER). Tal hecho desvirtuaría la “proposición de invariancia¹⁴” y facultaría a las políticas de administración de la demanda la posibilidad de estabilizar la economía. Entre tales estudios destacan los de S. Fischer (1977), J. Taylor (1979, 1980) y E. Phelps y J. Taylor (1977). Ellos sentaron las bases para la constitución de la Nueva Economía Keynesiana y el desarrollo ulterior de la CPNK.

En general, los estudios mencionados demostraron al unísono que la "proposición de invariancia” derivaba del supuesto de flexibilidad perfecta y no de la hipótesis de expectativas racionales; examinaron el rol de los contratos de salarios nominales en la determinación del empleo y los ciclos económicos y llegaron a establecer que el carácter escalonado de los contratos de salarios nominales –una hipótesis proveniente de la observación informal simple¹⁵ pero no justificada teóricamente- crean un vínculo entre el empleo y la demanda agregada. Reseñamos enseguida estos trabajos y otros que tuvieron un carácter suplementario.

¹⁴ O invarianza, como los académicos solemos escribir, a pesar de no existir en los diccionarios de español.

¹⁵ En los EE.UU., los contratos formales de trabajo prevalecen incluso en industrias muy sindicalizadas como acero, automóviles, goma, etc. Muchos de esos contratos se extienden por más de un año (la mayoría por tres años). Además, las negociaciones de contratos de salarios en industrias sindicalizadas probablemente influyen en el nivel salarial de todas las industrias, ya que tienden a ser imitados por otras. Incluso en las industrias no sindicalizadas los salarios nominales se fijan mayormente por un año.

8.2 Escalonamiento de precios y/o salarios.

En la descripción de la economía de Fischer (1977) en la segunda sección de su artículo¹⁶ postula la existencia de contratos laborales de dos periodos que se efectúan en términos nominales. El contrato redactado al final del periodo 't' especifica el nivel de salario nominal que se pagará en 't+1' y 't+2' (los contratos se establecen con base en la información disponible en 't' en la perspectiva de mantener el salario real constante en los dos periodos siguientes, hecho equivalente en el modelo a mantener constante el empleo y/o el ingreso laboral). Este autor contempla dos grupos de trabajadores y empresas que negocian las respectivas condiciones salariales con un desfase temporal y con una vigencia de dos periodos, de forma tal que en 't' un primer grupo estará operando en el primer periodo de un convenio fijado al final de 't-1' y el otro en el segundo lapso de un convenio suscrito al final de 't-2'. Cuyo un grupo de trabajadores y empresas establece un acuerdo salarial, éste permanece en vigor durante dos periodos, con lo que las autoridades monetarias pueden reaccionar para contrarrestar las perturbaciones ocurridas desde la firma del convenio. Por tanto, la existencia de contratos salariales nominales de larga duración implica rigidez en el salario nominal, lo cual da pábulo a la eficacia de la política monetaria -aún siendo ésta plenamente anticipada- al afectar al salario real de quienes tienen los contratos en vigor y al producto. Por ejemplo, una expansión de la oferta monetaria haría que disminuyan los salarios reales de este grupo (al aumentar los precios) y estimule la producción. No obstante, las autoridades no pueden instrumentar una política sistemática para mantener el producto en un nivel distinto al correspondiente con su 'tasa natural', por cuanto los trabajadores se percatarían inmediatamente de ello y utilizarían esa información para establecer los contratos de salarios nominales en el siguiente periodo del convenio.

En el análisis de Phelps y Taylor (1977), las empresas establecen sus precios y tasas salariales con un periodo de antelación al que se aplicará (por ejemplo, fijan al inicio de

¹⁶ En la primera sección desarrolla un modelo de contratos laborales con duración de un periodo, una función de oferta agregada similar a la de Lucas (1973) y Sargent y Wallace (1975), y una ecuación de demanda agregada. Las conclusiones a las que arriba confirman el resultado de Sargent y Wallace (1975) respecto a la ineficacia de cualquier regla de política monetaria para afectar al nivel de producción real.

primavera los que estarán vigentes en verano) y, por tanto, antes de que el banco central defina su nivel de oferta monetaria para ese (ulterior) período. Puesto que las autoridades monetarias no utilizan un ‘adelanto temporal’ similar, disponen de un conjunto más amplio de información que pueden aprovechar. Los precios y salarios son “pegajosos”¹⁷ en el sentido de que se predeterminan período a período en sucesivos niveles, generalmente distintos a los que se habrían establecido si las condiciones prevalecientes de las empresas hubieran sido correctamente previstas.¹⁸ De modo análogo al análisis de Fisher, muestran que, con expectativas racionales, un choque negativo a la demanda agregada puede generar una disminución del producto respecto de su nivel natural.

Estos primeros modelos de salarios pegajosos no logran explicar la persistencia de los efectos reales generados por los choques monetarios. Su duración se restringe a la vigencia de los contratos de salarios nominales. Taylor (1979, 1980), en su intento por desarrollar un modelo empírico que pudiera reproducir las fluctuaciones económicas de los EE.UU. sorteó el problema eliminando el supuesto de sincronización en la fijación de salarios. Además estableció formalmente que los salarios se negocian discretamente en el curso de los años y que los contratos no se renuevan al mismo tiempo; es decir, son escalonados. Con expectativas racionales, el escalonamiento de los salarios genera un mecanismo de propagación nominal que distribuye en el tiempo los efectos de los choques. En su artículo de 1980 este autor demostró que, frente a choques de oferta, las políticas sistemáticas de administración de la demanda pueden ayudar a estabilizar el producto. En particular, en una economía con salarios escalonados, los responsables de la política se enfrentan a un intercambio o *trade off* entre las variabilidades de los precios y del producto -una curva de Phillips de segundo orden- sobre el que pueden incidir.

Otra diferencia importante entre los trabajos de Fischer (1977) y Taylor (1979,1980) concierne al tipo de contratos. Fischer (1977) estudió la implicación que tendrían para la

¹⁷ De aquí en adelante, emplearemos los términos “viscoso” y “pegajoso” como sinónimos, para referirnos al ajuste lento de precios y/o salarios.

¹⁸ Todos los precios y salarios son revisados y re-establecidos período a período. No hay contratos de largo plazo como en el modelo de Fisher

eficacia de las políticas de estabilización los contratos salariales *predeterminados*¹⁹ por varios períodos, una estructura que puede corresponder en la práctica a contratos de trabajo de muchos años. Por ejemplo, si los sindicatos firman contratos por tres años, podrían pedir aumentos salariales predeterminados cada período (quizás tomando en cuenta la inflación esperada). Taylor (1979, 1980), por su parte, analizó las implicaciones de una clase diferente de contratos, denominados contratos de salarios escalonados fijos. Los trabajadores firman un contrato que especifica un salario cuyo monto debe ser el mismo para cada período de su vigencia. Esta estructura puede corresponder en la práctica a un año de contrato laboral, cuyos períodos serían semestres, trimestres o meses.

Mientras que Taylor (1979, 1980) se concentró en la óptima respuesta de la política monetaria a los choques de oferta, los subsecuentes trabajos (por ejemplo, Taylor, 1983; Blanchard, 1983, 1986; West, 1988) discutieron los efectos de las perturbaciones monetarias. En general, coincidieron en que el mecanismo de propagación nominal generado por modelos de salarios escalonados podría coadyuvar a examinar el rol de las políticas de administración de la demanda en el ciclo económico y, específicamente, a explicar la manera en que los choques monetarios generan las persistentes fluctuaciones observadas en el producto y el empleo.

En un trabajo posterior Taylor (1998) examina el comportamiento de la fijación de precios y salarios en las economías de mercado con base en pruebas directas e indirectas y concluye que i) no todos fijan precios o salarios al mismo tiempo. Los respectivos ajustes parecen ser escalonados, de forma tal que los períodos de contratos se traslapan; ii) los salarios y precios se establecen en valores fijos por lapsos bastante largos; iii) la mayoría de los salarios se negocian anualmente. Este resultado indicaría que la estructura de contratos ‘tipo Taylor’ es el más significativo en las actuales economías y que sería una buena

¹⁹ Como Blanchard y Fischer (1989) señalan, los contratos de salarios a la manera de Fischer (1977) se denominan predeterminados porque permiten que los agentes puedan fijar diferentes tasas de salarios en diferentes períodos futuros del contrato, incluso si todos los salarios especificados en el contrato han sido negociados en el período de renovación del mismo (y no pueden ser renegociados en los futuros períodos de duración de los contratos).

aproximación temporal el asumir que la duración del contrato dura un año.

A pesar de que los modelos reseñados parecen concordar con los hechos observados en la fijación de salarios y precios, fueron criticados en tres aspectos relevantes (Mankiw, 1990): i) La existencia de los contratos no se explican con base en fundamentos microeconómicos. Si los contratos de salarios nominales generan fluctuaciones ineficientes en el producto y el empleo, los trabajadores y empresas no deberían aceptarlos. Un contrato óptimo no puede producir un salario nominal pegajoso como los modelos formulan; ii) no parece obvio que los salarios determinados por anticipado tengan un rol importante para la determinación del empleo. Muchos trabajadores mantienen sus puestos de trabajo por muchos años. En este contexto, el salario pagado en un período dado no requiere ser igual al producto marginal del trabajo; iii) el comportamiento cíclico del salario real no es consistente con los modelos que incorporan salarios nominales predeterminados y movimientos a lo largo de la curva de demanda de trabajo. En estos, un choque negativo a la demanda agregada baja el nivel de precios, aumenta el salario real y se reduce la cantidad de trabajo demandada. Sin embargo, la evidencia empírica muestra que los salarios reales son pro-cíclicos o a-cíclicos²⁰.

La insatisfacción con los modelos que enfatizaban la viscosidad de precios y/o salarios hizo que la atención de los economistas keynesianos pasara del mercado de trabajo al mercado de bienes, principalmente en el marco de una economía de competencia imperfecta²¹ y con base en la hipótesis de que las empresas enfrentan “*costes de menú*” (Mankiw, 1985; Akerlof y Yellen, 1985; Ball, Mankiw y Romer, 1989). El cambio de estrategia hacia la conceptualización de una economía de competencia monopolística obedeció a que la hipótesis de precios pegajosos es incompatible con la competencia perfecta, en la cual una empresa no es hacedora de precios (*price maker*), sino tomadora de precios (*price taker*) anunciados por el *Subastador Walrasiano*. Solo en competencia imperfecta, donde las empresas

²⁰ Por ejemplo, para el caso de México véase Mejía (2003); para Chile, Bergoeing y Suárez (1998); para Colombia, Arévalo et al (2002); para Venezuela, Sáez (2004). Los primeros tres estudios indican que los salarios reales son pro-cíclicos; el último, que son a-cíclicos.

²¹ De aquí en adelante, escribimos “competencia imperfecta” y “competencia monopolística” como si fueran sinónimos.

establecen sus precios, tiene sentido preguntarse si ellas los ajustan o no ante un choque monetario o real. La hipótesis de *costos de menú*, por su parte, busca justificar la rigidez nominal, porque supone la existencia de ciertos costos, así sean pequeños, que atenúan la flexibilidad de precios y/o salarios. Si bien el término parece engañoso -porque el costo de imprimir menús y catálogos no debería ser una importante barrera para dicha flexibilidad- alude a aspectos de mayor trascendencia, como el costo del aprendizaje para pensar en términos reales y de calcular cambios de precios nominales en correspondencia con los cambios de precios reales deseados. De modo general, estas revisiones infrecuentes de precios nominales pueden ser vistas como una regla más conveniente que revisiones continuas. Por tanto, en lugar de referirnos a *menú* podemos argumentar, a tono con Ball, Mankiw y Romer (1989) que “la revisión y el cambio no frecuente de precios constituye un atajo conveniente para las empresas, porque la pérdida de beneficios es pequeña y estas tienen poco incentivo para eliminar dicho atajo”.

Los estudios subsiguientes mostraron que los modelos de competencia monopolística donde los agentes racionales eligen rigideces nominales pueden ser teóricamente congruentes con los fundamentos microeconómicos; sin embargo, para ser plausibles como instrumento-guía, deben tener implicaciones distintas a otras teorías, con predicciones confirmadas por la evidencia. Examinaremos ambos aspectos posteriormente, pero antes desarrollaremos la versión estándar de la curva de Phillips de los Nuevos Keynesianos.

8.3 La Curva de Phillips de los Nuevos Keynesianos

Los estudios ulteriores a los de Fischer, Phelps y Taylor cuyo rol fue relevante para la constitución de la CPNK son los de Rotemberg (1982, 1987) y Calvo (1983). En general, los modelos de Taylor (1980); Rotemberg (1982) y Calvo (1983) implican, en su expresión final, la misma relación de Phillips y son la base sobre la que se construye la CPNK (aspecto también reconocido por Calvo, 1983; Rotemberg, 1987; Roberts, 1995 y Mankiw y Reis, 2001). Sin embargo, existe amplio consenso en que el modelo de Calvo, debido a su consistencia teórica, expresiones analíticamente convenientes, simplicidad y fácil agregación, encarna el arquetipo de la curva de Phillips de los Nuevos Keynesianos o,

como McCallum (1997) asevera, “the closest thing there is to a standard specification.”²² Este hecho se refleja en los trabajos más recientes acerca de la CPNK (por ejemplo, Mavroeidis, 2007; Zhang and Osborn, 2008; Kiley, 2006 Ölaffson, 2006; Galí y Gertler, 1999; Goodfriend y King, 1997; Rotemberg y Woodford, 1997) ya que basan su análisis en el tipo de rigidez nominal formulado por Calvo (1983) en el marco de una economía de productores optimizadores en competencia monopolística y con visión hacia adelante (*forward looking*) donde los precios se fijan de manera escalonada (al estilo de Taylor) y los ajustes son aleatorios. Concentraremos nuestra atención en este modelo pero, previamente a tal hecho, examinaremos el modelo de Rotemberg para fines comparativos.

8.3.1 El modelo de Rotemberg

En el modelo propuesto por Rotemberg, se invocan los costos de ajuste cuadráticos para justificar una acomodación gradual de las empresas a su precio deseado.

Se postula que, cualquier empresa, en el período t , elegirá un precio que minimice el valor presente de los ajustes esperados, los que se descuentan con un factor θ :

$$\text{Min}_{(p)} \Omega_t = E_t \sum_{\tau=t}^{\infty} \theta^{\tau-t} \left[(p_{\tau} - p_{\tau}^*)^2 + c(p_{\tau} - p_{\tau-1})^2 \right] \quad (4.1)$$

Donde Ω es el costo total; p el logaritmo del precio observado en t ; p^* el logaritmo del precio óptimo que una empresa podría cobrar en ausencia de costos de ajuste; θ es un factor de descuento constante y “ c ” es un parámetro que mide el cociente de los costos de cambiar precios respecto a los que entraña estar fuera del precio óptimo.

El costo por período está compuesto por el costo de estar fuera del precio óptimo $(p_{\tau} - p_{\tau}^*)$, y el costo de cambiar el precio $(p_{\tau} - p_{\tau-1})$. El parámetro c representa el costo relativo entre efectuar ajustes de precios versus estar fuera del equilibrio. E_t representa la expectativa

²² Citado por Mankiw y Reis (2001)

condicional de los costos; es decir, es el operador de valor esperado condicional a toda la información disponible en 't'.

Expandiendo la expresión (1) en los términos en que hay p_t , se ve que las condiciones de primer orden para cualquier 't' son:

$$E_t[(p_t - p_t^*) + c(p_t - p_{t-1}) - c\theta(p_{t+1} - p_t)] = 0 \quad (4.2)$$

En (2) lo único que no se conoce en 't' es p_{t+1} . Si se supone que en 't' el precio óptimo es:

$$p_t^* = \rho_t + \varphi(y_t - y_t^*) + v_t \quad (4.3)$$

Donde ρ_t es el precio que cobran otras empresas, en tanto que $(y_t - y_t^*)$ refleja la presión de la demanda sobre los productos, lo cual tiene una directa relación con los costos marginales de las empresas (Galí, 2002; Walsh, 2003); por su parte, v representa la posible emergencia de un choque al precio óptimo –choques de precios de los insumos o choques salariales- o un choque de demanda tal que modifica el precio óptimo. Se asume, sin embargo (Rotemberg, 1982), que en equilibrio todas las empresas cobran el mismo precio y , en vista de que son pequeñas, se puede reemplazar ρ_t por p_t . Sustituyendo (4.3) en (4.2) y expresando la ecuación en términos de inflación llegamos a:

$$\pi_t = \beta E_t \pi_{t+1} + \lambda(y_t - y^*) + \varepsilon_t \quad (4.4)$$

Donde $\lambda = \varphi/c$ y $\varepsilon = v/c$. La pendiente de la curva depende de φ y c . Si $c=0$ significaría que las empresas están siempre sobre su precio óptimo ya que no habrían costos de ajuste (la CPh sería vertical). Si φ tiene un valor muy grande, la CPh tendería a ser vertical puesto que una pequeña variación en la brecha del producto generaría fuertes cambios en los precios.

8.3.2 El modelo de Calvo

En la economía de Calvo, la rigidez de precios que enfrentan las empresas se define del siguiente modo: Cada período, sólo una fracción aleatoria $(1-\theta)$ de las empresas puede reajustar su precio; el resto, θ , los mantiene inalterados²³. Las empresas que consiguen reajustar deben tener en cuenta que después éste puede mantenerse fijo por muchos períodos. Por tanto, eligen un precio z_t (en logaritmo) que minimiza la siguiente “función de pérdida”

$$L(z_t) = \sum_{k=0}^{\infty} (\theta\beta)^k E(z_t - p_{t+k}^*)^2 \quad (4.5)$$

donde $0 < \beta < 1$ y p_{t+k}^* es el logaritmo del precio óptimo que la empresa podría establecer en el período $t+k$ en ausencia de rigidez de precios. La expresión $E(z_t - p_{t+k}^*)^2$ describe la pérdida de beneficios esperada por la empresa en el período $t+k$ debido a que no será capaz de establecer un precio óptimo sin fricción ese período. Se debe notar que, debido a que la empresa puede estar pegada al precio z_t durante algún tiempo, perderá beneficios relativos a los que hubiera obtenido en ausencia de rigideces de precios.

La suma $\sum_{k=0}^{\infty}$ significa que la empresa considera las implicaciones del precio establecido en el presente para todos los períodos futuros posibles. Sin embargo, al ser β menor que uno, la empresa otorgará menor ponderación a las pérdidas futuras respecto a las actuales.

Las pérdidas futuras se descuentan a la tasa $(\theta\beta)^k$, no sólo β^k . Obedece este hecho a que la empresa sólo considera las pérdidas futuras esperadas por fijar el precio en z_t . La posibilidad de que el precio sea fijado en $t+k$ es θ^k , por lo que ésta pondera la pérdida del período $t+k$.

²³ Esto significa que la mencionada probabilidad sigue una distribución de Poisson. Esta distribución de probabilidad discreta no parece ser muy realista, sin embargo, captura la noción de que los precios se ajustan en momentos diferentes y permite una agregación más simple.

La solución para el valor óptimo de z_t ; esto es, el precio elegido por las empresas que logran reajustarlo, se obtiene del conocido proceso de maximización: cada uno de los términos $(z_t - p_{t+k}^*)^2$ se diferencia respecto a z_t y la suma de esas derivadas se iguala a cero.

Esto da:

$$L'(z_t) = 2 \sum_{k=0}^{\infty} (\theta\beta)^k E(z_t - p_{t+k}^*) = 0 \quad (4.6)$$

Separando los términos z_t de p_{t+k}^*

$$\left[\sum_{k=0}^{\infty} (\theta\beta)^k \right] z_t = \sum_{k=0}^{\infty} (\theta\beta)^k E_t p_{t+k}^* \quad (4.7)$$

Como sabemos:

$$\sum_{k=0}^{\infty} (\theta\beta)^k = \frac{1}{1-\theta\beta} \quad (4.8)$$

re-escribimos la ecuación como

$$\frac{z_t}{1-\theta\beta} = \sum_{k=0}^{\infty} (\theta\beta)^k E_t p_{t+k}^* \quad (4.9)$$

Despejando z_t :

$$z_t = (1-\theta\beta) \sum_{k=0}^{\infty} (\theta\beta)^k E_t p_{t+k}^* \quad (4.10)$$

Por tanto, la solución óptima para la empresa consiste en fijar su precio como un promedio ponderado de los precios que habría esperado establecer en cada período futuro en ausencia de rigideces de precios. Al no poder cambiar el precio cada período, la empresa intentará mantenerlo cerca del precio promedio correcto.

Respecto a los precios óptimos, sin fricción, se asume que como estrategia óptima las empresas los establecen con base en un margen de ganancia fijo sobre los costos marginales

$$p_t^* = \eta + cm_t; \eta = (1 + v) \quad (4.11)$$

donde v ($0 < v < 1$) es la tasa de ganancia. El precio reajustado óptimo puede escribirse como

$$z_t = (1 - \theta\beta) \sum_{k=0}^{\infty} (\theta\beta)^k E_t(\eta + cm_{t+k}) \quad (4.12)$$

Ahora bien, se asume que el nivel de precios agregado es simplemente un promedio ponderado del nivel de precios agregado de los períodos precedentes y del nuevo precio reajustado. Las ponderaciones están determinadas por:

$$p_t = \theta p_{t-1} + (1 - \theta)z_t \quad (4.13)$$

Despejando z_t :

$$z_t = \frac{1}{1 - \theta} (p_t - \theta p_{t-1}) \quad (4.14)$$

Veamos (4.8) para el óptimo precio reajustado. Como la ecuación en diferencias estocástica de primer orden es:

$$y_t = ax_t + bE_t y_{t+1} \quad (4.15)$$

Que se resuelve del modo siguiente:

$$y_t = a \sum_{k=0}^{\infty} b^k E_t x_{t+k} \quad (4.16)$$

Al examinar (4.8) podemos ver que z_t concuerda con una ecuación en diferencias estocástica de primer orden con:

$$y_t = z_t; x_t = \eta + cm_t; a = 1 - \theta\beta; b = \theta\beta$$

En otros términos, podemos escribir el precio reajustado como

$$z_t = (1 - \theta\beta) \sum_{k=0}^{\infty} (\theta\beta)^k E_t(\eta + cm_{t+k}) \quad (4.17)$$

$$z_t = \theta\beta E_t z_{t+1} + (1 - \theta\beta)(\eta + cm_t) \quad (4.18)$$

Sustituyendo en la expresión de z_t de (4.10)

$$\frac{1}{1 - \theta}(p_t - \theta p_{t-1}) = \frac{\theta\beta}{1 - \theta}(E_t p_{t+1} - \theta p_t) + (1 - \theta\beta)(\eta + cm_t) \quad (4.19)$$

Esta ecuación se puede re-arreglar del siguiente modo:

$$\pi_t = \beta E_t \pi_{t+1} + \frac{(1 - \theta)(1 - \theta\beta)}{\theta}(\eta + cm_t - p_t) \quad (4.20)$$

Siendo π_t la tasa de inflación.

Esta es la curva de Phillips de los Nuevos Keynesianos. Indica que la inflación es función de dos factores: a) la inflación esperada del siguiente período, y b) la brecha entre el nivel de precios óptimo y el nivel de precios actual. Dicho de otro modo, la inflación depende positivamente del costo marginal real, $cm_t - p_t$.

El costo marginal real explica el comportamiento de la inflación debido a que las empresas definen su precio como un margen fijo de ganancias sobre los costos marginales. Si la diferencia del costo marginal al precio se eleva ($cm_t - p_t$ es alto) habrá presiones inflacionarias porque las empresas que están reajustando sus precios buscarán, en promedio, aumentarlos.

Si expresamos el costo marginal real como:

$$c\hat{m}_t^r = \eta + cm_t - p_t \quad (4.21)$$

la CPNK resulta:

$$\pi_t = \beta E_t \pi_{t+1} + \frac{(1-\theta)(1-\theta\beta)}{\theta} c\hat{m}_t^r \quad (4.22)$$

8.3.3 La brecha del producto como proxy del costo marginal real

La ausencia de información sobre los costos marginales reales constituye un serio escollo para contrastar este modelo a la luz de la evidencia empírica. Las cuentas nacionales contienen información sobre los factores que afectan a los costos medios, como los salarios, pero no dicen nada acerca del costo de producir una unidad adicional de producto. Sin embargo, es muy probable que los costos marginales sean más pro-cíclicos que los precios. Cuando los niveles de producción son elevados en relación al producto potencial, hay más competencia por los factores disponibles de producción, con el consecuente aumento en los costos reales (los costos de los factores suben más que los precios). El carácter pro-cíclico de los costos marginales reales también se refleja en la existencia de premios salariales por horas extraordinarias —que aumenta sustancialmente el costo marginal del trabajo— ya que estas se otorgan justamente cuando los niveles de producción son elevados y se requiere más trabajo que la semana laboral normal. Al respecto, Rotemberg y Woodford (1999) aducen que, debido a que los insumos son escasos, el costo marginal es una función creciente del producto. Los rendimientos decrecientes, los costos que implican el mayor nivel de empleo así como la creciente desutilidad del trabajo cuando aumentan las horas trabajadas y el esfuerzo, contribuyen a tal tendencia. Sin los cambios en esta función (costo marginal-producto) la producción total puede variar sí y sólo sí se modifica el *mark up* del precio al costo marginal (el inverso del costo marginal real). En su estudio del comportamiento del costo marginal real durante los ciclos económicos de los EE.UU. encuentran que éste es más pro-cíclico que el costo medio real de trabajo. Las mediciones de costos marginales basados en los costes de materiales y existencias también resultan pro-cíclicas. De modo suplementario, muestran que los movimientos pro-cíclicos en el costo

marginal pueden, dependiendo de cómo están modelados los costos, dar cuenta de una fracción cuantiosa de los movimientos cíclicos del producto. Finalmente, investigan modelos de *mark up* variable que incluyen tanto modelos de precios pegajosos (en que los que varían los *mark ups* porque las empresas no pueden cobrar todo aumento que desean) como modelos en los que el *mark up* deseado por las empresas varía con el tiempo.

Por las razones señaladas, la formulación usual de la CPNK incorpora la brecha del producto –la desviación del producto de su nivel potencial- como una *proxy* del costo marginal real.²⁴ Precisando, se asume que:

$$c\hat{m}_t^r = \delta(y_t - y^*) \quad (4.23)$$

Lo que implica una curva de Phillips de la forma:

$$\pi_t = \beta E_t \pi_{t+1} + \lambda(y_t - y^*), \quad \lambda = \frac{\delta(1-\theta)(1-\theta\beta)}{\theta} \quad (4.24)$$

Que es verificable empíricamente si se logra obtener medidas plausibles de las variables no directamente observables $E\pi_{t+1}$, y^* .

El uso de la brecha del producto obedece también al hecho de haber sido empleado en la CPh tradicional a través de la relación de Okun –que vincula la tasa de cambio de la tasa de desempleo (o su desviación de su nivel ‘natural’) con la tasa de crecimiento del producto (o su desviación de su nivel ‘potencial’)-. Ya entonces la estimación y uso de variables inobservables - ‘producto potencial’; tasa ‘natural’ de desempleo (NRU en inglés; TND en español); tasa de desempleo no aceleradora de la inflación (TDNAI o NAIRU, por su acrónimo en inglés)- tornaban las estimaciones precarias, con peligro de ser sesgadas, sin reflejar su variación en el tiempo (Gordon, 1997).

²⁴ Dupuis (2004, p. 27) deriva formalmente la vinculación entre las desviaciones del producto y de los costos marginales reales. Sin embargo, las condiciones para que ello suceda son restrictivas. En particular, requiere que la brecha del producto y del empleo –en relación a sus respectivos valores de equilibrio- estén cointegrados con coeficiente 1.

A decir verdad, la Ley de Okun constituye una simple ‘regla de dedo pulgar’ (*rule of thumb*) que, sin embargo, tuvo bastante aceptación en el análisis macroeconómico y en la aplicación de política económica, principalmente en los Estados Unidos durante las administraciones de Kennedy y Johnson; sin embargo, no parece ser aplicable a la economía mexicana en su expresión lineal, aunque sí lo sería (precariamente) de forma asimétrica. En efecto, constatamos que los datos no sostienen la existencia de una relación lineal de equilibrio de largo plazo entre la tasa de desempleo y el producto real; aunque parece existir una relación no lineal; es decir, una respuesta asimétrica de la tasa de desempleo de acuerdo con el estado de la economía, aumentando en los períodos de recesión y disminuyendo proporcionalmente menos en períodos de recuperación económica (para una exposición amplia sobre la pertinencia de la Ley de Okun en la economía mexicana véase el anexo 1).

8.3.4 Una aproximación al costo marginal real.

En vista de que en el mundo real incluso la semana que viene es de aquellas cosas que pueden enriquecer la ignorancia²⁵, la *proxy* más socorrida de $E\pi_{t+1}$ es la inflación observada (realizada) en ‘t+1’ más un error de expectativas ε_{t+1} que, se asume, es proporcional a $(E\pi_{t+1} - \pi_{t+1})$ (véase, por ejemplo, Galí y Gertler, 1999; Rudd y Whelan, 2001)²⁶. Respecto a la brecha del producto, los problemas para su medición no son menores debido a que existen diversas nociones de “producto potencial” y los métodos para estimarlo (Filtro de Hodrick y Prescott; Filtro de Kalman; Función de Producción, etc.) arrojan distintos resultados. Sin embargo, su cálculo y utilización es recurrente porque se lo considera una ayuda útil para el análisis de ésta y otras relaciones, como la *Ley de Okun*.

²⁵ Parafraseamos de modo *ad hoc* a J. L. Borges. En realidad, él inicia su ensayo **Yo, judío** escribiendo: “Como los drusos, como la luna, como la muerte, como la semana que viene, el pasado remoto es de aquellas cosas que pueden enriquecer la ignorancia.” Véase “Ficcionario” ed. F.C.E. México, 1985, p. 87 (edición, introducción, prólogos y notas de Emir Rodríguez Monegal).

²⁶ Como lo discutiremos adelante, esta es una limitación del enfoque compartida con la escuela de las Expectativas Racionales. No se basa en la medición directa de las expectativas sino en la manipulación de modelos econométricos estimados, donde los valores empleados para expresar las expectativas de los agentes económicos son variables observables medidas con anterioridad. Por tanto, la fiabilidad de esos modelos depende mucho de la precisión con la cual han sido estructurados

Lamentablemente, la evidencia empírica parece desvirtuar la pertinencia de la CPNK porque las estimaciones –en lo concerniente al signo y/o significancia estadística del coeficiente de la brecha del producto- no concuerdan con lo postulado por la teoría (Mankiw, 2001; Galí y Gertler, 1999; Chadra y Nolan, 2004). En vista de esto, Galí y Gertler (1999) sugieren la construcción de una *proxy* más directa para el costo marginal real. Específicamente, proponen aproximarlos con el costo variable medio real, suponiendo que el trabajo es el único factor variable de la producción. En este caso, el costo variable nominal medio es wL/y -donde w es la tasa de salario, y el producto real y L el insumo de trabajo- y la *proxy* para el costo marginal real es wL/Py –siendo P el nivel de precios- que también es la participación del trabajo en el ingreso nacional.

$$\pi_t = \beta E_t \pi_{t+1} + \psi s_t; s_t = \log(wL / Py) \quad (4.25)$$

Para Galí y Gertler, la ecuación (4.25) constituye una versión más sensible de la CPNK y empíricamente opera mejor; no obstante, las estimaciones siguen siendo pobres. Además, adolece de una inconsistencia fundamental: El costo medio y el costo marginal son distintos y es muy probable que no solo tienen propiedades cíclicas diferentes, sino también que se mueven en direcciones opuestas. Por ejemplo, la mano de obra ocupada a menudo es subutilizada en las recesiones, y este hecho puede aumentar los costos medios de producción, pero el costo marginal real seguramente baja, porque algunos gastos, como pagos de horas extra, disminuyen.

8.3.5 La versión híbrida.

Los resultados poco satisfactorios en el terreno empírico llevaron a los partidarios de la NEK a reexaminar el modelo y los factores no considerados; en especial, el hecho manifiesto de que la inflación parece depender siempre y en gran medida de sus propios valores rezagados. Al respecto, Rudd y Whelan (2003) observan que, sin tener en cuenta lo que ocurra con la brecha del producto o la participación del trabajo en el ingreso nacional, la inflación tiende a no cambiar mucho de trimestre a trimestre y que las regresiones

simples de inflación sobre sus propios rezagos tienen un coeficiente de determinación (R^2) mucho más elevado que ninguna versión empírica de la CPNK.

Aunque Galí y Gertler (1999) alegan que la CPNK es una buena primera aproximación a la dinámica de la inflación, también reconocen que el modelo falla al no incorporar el rol que desempeña la inflación rezagada. En vista de ello, sugieren una versión híbrida donde una fracción de las empresas fija sus precios de acuerdo con una regla general que depende de la inflación rezagada. Esto produce una especificación de la forma:

$$\pi_t = \gamma_1 \pi_{t-1} + \gamma_2 E_t \pi_{t+1} + \gamma_3 c m_t^r \quad (4.26)$$

Que es otro ejemplo de una ecuación en diferencias estocástica de segundo orden cuya solución es:

$$\pi_t = \nu_1 \pi_{t-1} + \varphi \sum_{k=0}^{\infty} \nu_2^k E c m_{t+k}^r \quad (4.27)$$

Donde ν_1 y ν_2^{-1} son las raíces de la ecuación polinomial $\gamma_2 x^2 - x + \gamma_1 = 0$

8.3.6 La CPNK con información ‘viscosa’.

Mankiw y Reis (2001) sugieren como alternativa a la CPNK un modelo de información ‘viscosa’, en el espíritu de Lucas (1973), combinado con los elementos de ajuste aleatorio del modelo de Calvo (1983). En este ambiente, la información acerca de las condiciones macroeconómicas se disemina lentamente a los agentes: algunas empresas *price makers* toman decisiones con base en información pasada por lo que sus respectivos precios no cambian durante cierto tiempo. Se aduce que la lenta difusión puede ser racionalizada debido a costos de adquirir información o que involucren re-optimización. A continuación, explicamos brevemente el desarrollo formal, con la misma simbología empleada por Mankiw y Reis.

Cada período, una fracción λ de las empresas obtiene información actual del estado de la economía y calcula una nueva trayectoria para los precios óptimos. Las demás $(1-\lambda)$ continúan estableciendo sus precios de venta con base en antiguos planes e información pasada. Se asume que el arribo de la información es análogo al supuesto de ajuste del modelo de Calvo: cada empresa tiene la misma probabilidad de actualizar sus planes de precios independientemente del lapso transcurrido desde su última actualización.

Como en el caso de la CPNK, el precio óptimo de una empresa es:

$$p_t^* = p_t + \alpha y_t \quad (4.28)$$

Una empresa que actualizó sus planes j períodos antes establece el precio:

$$x_t^j = E_{t-j} p_t^* \quad (4.29)$$

El nivel de precios agregado es un promedio de los precios de todas las empresas en la economía:

$$p_t = \lambda \sum_{j=0}^{\infty} (1-\lambda)^j x_t^j \quad (4.30)$$

Al sustituir en (4.26) las ecuaciones (4.24) y (4.25) se obtiene la expresión del nivel de precios:

$$p_t = \lambda \sum_{j=0}^{\infty} (1-\lambda)^j E_{t-j} (p_t + \alpha y_t) \quad (4.31)$$

Luego de manipular algebraicamente (4.27) se arriba a la siguiente ecuación para la tasa de inflación:

$$\pi_t = \left[\frac{\alpha \lambda}{1-\lambda} \right] y_t + \lambda \sum_{j=0}^{\infty} (1-\lambda)^j E_{t-1-j} (\pi_t + \alpha g_t) \quad (4.32)$$

Donde $g_t = y_t - y_{t-1}$ es la tasa de crecimiento del producto. De acuerdo con esta *Curva de Phillips de Información Pegajosa* (CPIP; SIPC en inglés), la inflación depende del producto, las expectativas de inflación y las expectativas de crecimiento del producto.

En la CPNK estándar, las expectativas actuales acerca de las condiciones económicas futuras juegan un importante rol en la determinación de la inflación. En este modelo, como en el de Fisher (1977) las expectativas relevantes son las que se formaron en el pasado acerca de las condiciones económicas actuales. Este hecho genera sustantivas diferencias en el patrón dinámico de los precios y el producto en respuesta a la política monetaria.

Una crítica para la CPNK enfatizada por Mankiw y Reis (2001) y Ball (1994) es que tiene en cuenta la posibilidad de auges deflacionarios, siempre que las políticas de deflación sean anunciadas y creíbles. Por contraste el modelo CPIP pronostica que las desinflaciones siempre causan recesiones, algo más congruente con la evidencia empírica.

Para estudiar la dinámica de la inflación Mankiw y Reis (2001) comparan las respuestas implicadas por tres modelos diferentes en varios experimentos: el modelo estándar de la CPNK, el modelo CPIP y la curva de Phillips ampliada con expectativas *backward looking*. Descubren que el modelo de información pegajosa se comporta mejor que los otros en los experimentos considerados (Una caída en el nivel de la demanda agregada; una repentina deflación y una deflación anticipada), y que además concuerda con el efecto demorado y gradual sobre la inflación ante choques de política monetaria.

A diferencia de Fuhrer y Moore (1995), Mankiw y Reis (2001) observan que los tres modelos considerados reparten plausible persistencia en la inflación. Sin embargo coinciden en la idea más profunda de que las CPNK estándar no reflejan una dinámica empíricamente satisfactoria para la inflación y producto.

9. Conclusiones

Desde la publicación del artículo de Phillips hace más de cincuenta años, la hoy conocida como curva de Phillips ha desempeñado un rol importante en el análisis y formulación de la

política macroeconómica. Esta curva, que emergió como un resultado empírico que conectaba la inflación de salarios con el desempleo fue rápidamente convertida en una relación entre la inflación de precios y el desempleo a través del mecanismo que supone el proceso de formación de precios con base en un margen de ganancia sobre los costos unitarios del trabajo; pero también hubo intentos por fundamentarla teóricamente invocando un proceso de ajuste Walrasiano, con los salarios respondiendo al exceso de demanda de trabajo, ‘*aproximado*’ (con signo negativo) por la tasa de desempleo.

La noción de la curva de Phillips ha sido excepcionalmente dúctil. Luego de su inicial popularidad en buena parte de los años sesenta, pareció desvirtuarse en la siguiente década por razones empíricas; pero, sobre todo, por la precariedad de sus fundamentos teóricos (puestas en evidencia por Friedman y Phelps); en especial, porque suponía la presencia de una ‘*crónica ilusión monetaria*’ en los trabajadores. Los ulteriores esfuerzos para declarar su existencia, al menos en el corto plazo, debieron incorporar inequívocamente la hipótesis de las expectativas (adaptables) de precios, hecho que contrajo una inversión de la causalidad: la tasa observada de desempleo debía ser explicada por la inflación no prevista (o no anticipada); no como en la visión de Phillips y Lipsey, donde las variaciones de la tasa de desempleo explican el comportamiento de la inflación. Resulta, por tanto, curioso que quienes adoptaron la nueva versión de la CPh no hayan invertido su representación gráfica²⁷; pero es ciertamente lamentable que casi todos²⁸ los que buscaron verificarla empíricamente, utilizaran la inflación como variable endógena.²⁹

El carácter dúctil de la noción también se hizo evidente al incluir los diversos procesos que generan las expectativas de salarios o de precios, y a la naturaleza de los mecanismos por los que la actividad económica influye en la tasa de inflación. En efecto, en unos casos, se atribuyó su existencia al desequilibrio en el mercado de trabajo; en otros al intercambio

²⁷ Hasta donde sabemos, a excepción de Niskanen (2002) nadie lo hizo, ni en libro de texto ni en artículo científico.

²⁸ Niskanen (2002) y Reichel (2004) son dos de las raras excepciones.

²⁹ Como veremos en la tercera parte del trabajo, este error contrae serios problemas en la investigación empírica (econométrica). En el caso de las Curvas de Phillips de la Escuela de las Expectativas Racionales y de los Nuevos Keynesianos dicho error no se presenta debido a la diferente construcción de sus modelos.

entre la inflación y el nivel de la actividad económica (medida por el producto real, la brecha del producto o la brecha de la tasa de desempleo respecto de su tasa ‘natural’ o ‘no inflacionaria’); otro enfoque invirtió la relación postulándolo como una "Función de Oferta" y también fue vinculada de modo inmediato a los efectos de cambios en la política monetaria, aduciendo que dichos cambios empujan a la inflación y el desempleo en direcciones opuestas (Mankiw, 2001, p. 46).

Como se vio en esta primera parte, el fondo teórico de cada enfoque es diferente. Algunas construcciones formales son particularmente complejas, aunque arriban a una forma reducida familiar. Nos corresponderá ahora examinar las condiciones de validez y el alcance de las proposiciones teóricas de cada uno de estos enfoques.

SEGUNDA PARTE: LAS CONDICIONES DE VALIDEZ DE LOS DIVERSOS ENFOQUES TEÓRICOS

10. Introducción

En esta segunda parte examinaremos las condiciones de validez y el alcance de las proposiciones teóricas de las diversas versiones de la curva de Phillips. En general, mostraremos que los análisis que buscan establecer la relación entre la inflación y alguna medida del nivel de la actividad económica son débiles y carentes de fundamentación teórica convincente. Este hecho cobra enorme relevancia si recordamos que la curva de Phillips es el núcleo de los diversos enfoques de la inflación y de la oferta agregada en el análisis ortodoxo; pero además constituye la pieza clave en las teorías de los ciclos económicos y es examinado, de modo recurrente, para propósitos específicos de política. Sin embargo, no desvirtuamos *ex ante* la posibilidad de que exista algún efecto parcial de una variable sobre otra. Tal aspecto lo habremos de dilucidar en la tercera parte de este trabajo.

11. La curva de Phillips de inflación de salarios

Como lo señalamos en el capítulo anterior, Lipsey (1960) postuló al desempleo como una proxy del exceso de demanda de trabajo, al que responden los salarios monetarios. Adujo que, sin importar la razón para que se suscite un exceso de demanda en particular -un cambio en la demanda, un cambio en la oferta o una combinación de ambas- este debe causar la misma tasa de cambio de los salarios (Lipsey, 1960, p.13). "Ahora bien, si el exceso de demanda de trabajo fuera directamente observable, no habría necesidad de hacer nada adicional. Desafortunadamente no es el caso, (...) es necesario relacionar el exceso de demanda con algo directamente observable; en este caso, el porcentaje de la fuerza de trabajo desempleada" (Lipsey, 1960, pp.13-4).

Ni Phillips ni Lipsey relacionaron el exceso de demanda de trabajo con los salarios reales; por ello, Friedman (1968) sentenció que su análisis era inadecuado; pero años después como "extremadamente falaz" porque "ningún teórico ha afirmado jamás que la oferta y la

demanda de trabajo sean funciones del salario *nominal* (...). Toda la teoría económica, desde Adam Smith hasta el presente, nos ha dicho que el eje vertical debe representar no el salario nominal, sino el salario real” (1993, p. 267)³⁰ Como vimos antes, para Friedman el postulado de racionalidad de los agentes era fundamental; por ello, su visión del mercado de trabajo era el de tipo clásico, donde los trabajadores reivindican el poder adquisitivo de sus salarios y la variable de ajuste hacia el equilibrio es el salario real, aunque (para que existan movimientos en el empleo y producto en el corto plazo) estos confunden temporalmente salarios reales y nominales.³¹ La idea de que los trabajadores se fijan solo en los cambios de su salario nominal (que parecía yacer en la mente de Phillips y Lipsey) significa *crónica ilusión monetaria*, lo cual es incompatible con la conducta optimizadora de los agentes.

A nuestro juicio, la aparente ausencia de distinción entre los salarios nominales y salarios reales obedeció a la enorme influencia que en esa época ejercieron las ideas de Keynes, quién suponía que los precios son muy rígidos respecto al nivel de producción, por lo que un cambio en la demanda afecta casi por entero al producto y muy poco al nivel de precios. Pero este supuesto dimanaba de una visión teórica del estado normal de la economía, en la que los factores de producción, particularmente el trabajo, son subutilizados.³²

³⁰ Si bien la edición que consultamos corresponde al año 1993, en su preámbulo (p. 11) Friedman señala que el capítulo correspondiente a la curva de Phillips deriva de una conferencia que impartió en Londres, en septiembre de 1974.

³¹ Mankiw (1997) pp. 414-20.

³² Un desarrollo ulterior al diagrama de Hicks –conocido hoy en día como el modelo IS-LM con precios autónomamente fijados– nos ayuda a aclarar este punto. En dicho modelo, se representa una economía en la que los factores de producción –capital y trabajo– se encuentran subutilizados; es decir, que existe exceso de oferta en el mercado de trabajo y capital ocioso (o utilizado a tiempo parcial) y, se asume que el precio unitario de venta del único bien que se produce se forma con base en un margen constante de ganancia sobre los costos unitarios del trabajo; pero que dicho precio no varía por dos razones: a) ausencia de presión al alza de los salarios debido a que los trabajadores involuntariamente desempleados estarían dispuestos a trabajar al salario vigente si las empresas demandaran sus servicios; y b) que el capital y el trabajo participan en la producción en proporciones constantes, por lo que la productividad marginal del trabajo es constante.

Lo anterior significa implícitamente que la Oferta Agregada es infinitamente elástica; es decir, que al nivel de precios vigente, las empresas pueden ofrecer cualquier nivel de producto, pero que éste se encuentra determinado exclusivamente por el lado de la Demanda Agregada. En otros términos, el modelo desestima la oferta como coadyuvante en la determinación del nivel de producción y empleo al postular que el estado normal de la economía es la de un equilibrio con desempleo involuntario y subutilización del capital. De

Ahora bien, Lipsey adopta el enfoque de exceso de demanda como punto de partida para la construcción de la CPh. Pero este enfoque, para ser consistente, requiere un proceso de ajuste de los salarios reales, de forma tal que el empleo dependa de estos y no del nivel de demanda agregada. Aun aceptando que el salario nominal es el argumento válido de la función de oferta de trabajo se tiene que, si estos se encuentran debajo del equilibrio, el nivel de empleo se determina por el lado corto del mercado de trabajo. Esto significa que los oferentes de servicios productivos están sobre su curva de oferta; por tanto, habrá pleno empleo (desempleo nulo) y la conexión exceso de demanda-desempleo carecerá de sentido.³³

Al parecer, Lipsey no tomó en cuenta lo señalado ya que indica que un exceso de demanda de trabajo reduce el desempleo, ya sea porque facilita la búsqueda de trabajos o porque los aumentos salariales inducen a los trabajadores a aceptar empleos disponibles más deseables. Sin embargo, en el mercado laboral que aún Keynes aceptó (donde la demanda es una sucesión de puntos en que el salario real es igual al producto marginal del trabajo) cualquier aumento de corto plazo de la demanda de trabajo significa un movimiento a lo largo de la curva respectiva, en concordancia con la productividad marginal del trabajo, determinada por la tecnología. Por tanto, no está sujeta a desplazamientos derivados de cambios en los precios. De hecho, en este modelo, un aumento en la demanda agregada de bienes no desplaza la curva de demanda de trabajo, sino que genera un movimiento a lo largo de la misma curva. Por tanto, no hay razón para argüir que un aumento en la demanda agregada de bienes reduce el desempleo en la parte de la CPh a la izquierda del intercepto con el eje horizontal.

En otro orden de cosas, la explicación de Lipsey respecto de los lazos (creciente dispersión del desempleo a lo largo de los micromercados de trabajo en fases de expansión) no fue

acuerdo con esto, la capacidad productiva y la voluntad de trabajar no representan restricciones a la producción; sólo la voluntad de gastar, que se traduce en un nivel dado de demanda efectiva, limita el alcance de la actividad económica (Liquitaya, 2000).

³³ Siguiendo a Branson (1990) se puede representar gráficamente el mercado de trabajo ‘bautizando’ el eje vertical con el salario nominal. Pero en este caso, la curva de demanda de trabajo debe construirse con base en la igualdad salario nominal = valor del producto marginal del trabajo $W = P(\partial y / \partial n)$

avalada por la evidencia; al contrario, después de la guerra, el ciclo típico fue de lazos en el sentido de las agujas del reloj. Al respecto, Hines (1971) propone la idea de que la tasa de desempleo no es una buena proxy del exceso de demanda en el mercado de trabajo debido a que en una fase de expansión el incremento en la demanda crea más trabajos de los ya ocupados (y el exceso de demanda de trabajo se incrementa incluso adicionalmente en conexión con una caída en la tasa de desempleo). Se sigue, por tanto que, en una fase de expansión la tasa de desempleo subestima el exceso real de demanda de trabajo y, si los salarios se incrementan en proporción a tal exceso de demanda, a cada nivel sucesivo de U los W aumentan más acentuadamente de lo que uno puede esperar con base en la CPh. Lo contrario se observa en periodos de depresión.

También es irrealista asumir que el número de buscadores de empleo debería mantenerse constante cuando la demanda de trabajo y los niveles salariales están aumentando. Es el número de quienes dejan sus trabajos para buscar otros mejores que se incrementa durante un alza salarial; y esto significa que, en un período de tasas salariales crecientes, el desempleo puede también caer, incrementarse o permanecer estable y que una CPh creciente o vertical es posible.

En la actualidad, la visión original de la CPh se encuentra confinada en el limbo de los resultados empíricos carentes de teoría y constituye una deficiente representación de la inflación por exceso de demanda ya que este y el desempleo no se encuentran necesariamente relacionados. Además, impone un mecanismo particular respecto al ajuste de los salarios reales para despejar el mercado laboral. En general no provee ninguna base para postular la existencia de una relación (negativa) entre la tasa de cambio de los salarios, monetarios o reales, y la tasa de desempleo.

12. La curva de Phillips de inflación de precios

La primera conversión de la curva de Phillips original en una que relacionaba la inflación de precios con el desempleo (efectuado por Samuelson y Solow, 1960), requirió invocar el proceso de formación de precios como un margen de ganancia sobre los costos unitarios del

trabajo para hacer que el aumento sostenido de los precios siga a la inflación de salarios. En este sentido, cambiaron la naturaleza de la inflación, formulándolo como un fenómeno relacionado con el desempleo en lugar de acaecer en el mercado de bienes. Pero además la formación de precios como un *mark up* no resulta compatible con la curva de Phillips de inflación de salarios. Si esta deriva de un proceso de ajuste del exceso de demanda en el mercado laboral, cuando se suscita tal hecho habrá, por la ley de Walras, exceso de oferta de bienes en el mercado de productos: un exceso de demanda de trabajo positivo, con salarios reales debajo del equilibrio, daría lugar a que, en el proceso de ajuste al mismo, los salarios nominales deban aumentar más rápidamente que los precios, y eso sería complementado por un exceso de oferta de productos. Esto significa que los precios tenderían a caer respecto a los salarios, de modo discordante con la noción de un *mark up*.

La fijación de precios con base en un margen de ganancia no tiene cabida en el marco de análisis de mercados competitivos. Más aún, la fijación de precios por *mark up* involucra la idea de que las empresas están deseosas de ofrecer lo que sea demandado al precio establecido por ellas, y en ese sentido el exceso de demanda de bienes será nulo, aunque podrá existir exceso de demanda de trabajo distinto de cero.

La ulterior transición de la CPh de inflación de salarios a una de inflación de precios ha involucrado también la sustitución de la tasa de desempleo por una medida de brecha del producto o utilización de capacidad. Esto se hizo principalmente invocando la *ley de Okun*; pero esta *ley* es una noción enteramente Keynesiana, donde la Demanda Agregada determina tanto el desempleo como la capacidad de utilización. Huelga señalar que en un marco neoclásico, la *ley de Okun* no se sostiene; concretamente la relación negativa entre exceso de demanda de trabajo y exceso de demanda de bienes implicado por la forma simple de la ley de Walras. El mecanismo de ajuste Walrasiano es neoclásico, pero la adopción de la *ley de Okun* requiere una base Keynesiana.

La argumentación de que la CPh de inflación de precios puede obtenerse directamente de las consideraciones de exceso de demanda en el mercado de bienes; es decir:

$\pi_t = \pi_t^e + g(edb)$ con una correspondencia de exceso de demanda de bienes (*edb*) a brecha de producto ($y_t - y^*$) también resulta inconsistente. El exceso de demanda de bienes y cualquier medida como la brecha de producto -desviación del producto observado respecto de algún nivel predeterminado- se relacionan solo si el producto real se determina por el lado de la demanda, en lugar del lado de la oferta del mercado. Pero si el precio se encuentra debajo del equilibrio, el nivel de producto se determinará por el lado corto del mercado; es decir, por el lado de la oferta, y el exceso de demanda y el producto real estarán negativamente relacionados. Como una acotación al margen puede notarse que este es el supuesto hecho en el enfoque de oferta agregada por lo cual el producto está positivamente relacionado con la inflación no anticipada.

Por lo señalado, el exceso de demanda como fundamento para una relación entre la inflación y el nivel de la actividad económica es problemática, y no suministra una base firme para la curva de Phillips. El enfoque de exceso de demanda se basa en un enfoque perfectamente competitivo en que las curvas de demanda y de oferta están definidas y donde el exceso de demanda tiene significado.

En el caso de competencia imperfecta, las empresas son hacedoras de precios y usualmente los establecen en los niveles que están dispuestas a ofrecer. En este contexto, las empresas eliminan por definición cualquier exceso de demanda (este es igual a cero). El nivel de precios, en comparación con los costos, se relaciona con el producto y por tanto las tasas de cambio de ambas variables mantendrán dicha relación.

13. La curva de Phillips y los modelos de búsqueda de empleo.

Los modelos de 'búsqueda de empleo' buscaron contribuir a la comprensión de algunos fenómenos que se suscitan en el mercado de trabajo y ofrecer nuevas perspectivas de análisis teórico de la relación de Phillips; sin embargo arriban, en general, a la misma conclusión que el estudio de Friedman (1968); esto es, que un incremento de la inflación no puede conducir a una disminución perdurable de la tasa de desempleo por debajo de su nivel 'natural'; que las políticas de administración de la demanda son eficaces en el corto

plazo debido a que inducen a decisiones subóptimas basadas en información imperfecta, pero en el largo plazo la economía se establecerá en su tasa 'natural' al haberse obtenido la información correcta. Estos modelos adolecen, además, de deficiencias tanto en lo relativo a su correspondencia con sus propios fundamentos teóricos como de su compatibilidad con la evidencia empírica. Las señalamos a continuación:

a) El supuesto explícito de que todo el desempleo es de carácter voluntario (Stigler, 1962; Alchian, 1970; Phelps, 1970) o que, reconociendo la existencia de los despidos, se lo excluye del análisis (Mortensen, 1970) no es plausible en el orden discursivo interno de estos modelos. Así por ejemplo, Alchian considera que los despidos son simplemente un velo administrativo que oscurece las fuerzas esenciales que actúan y que, para fines analíticos, se puede suponer que los trabajadores despedidos han recibido implícitamente una oferta de salario inferior, a la que han renunciado. Este autor va más allá al argüir que, con la experiencia, los empresarios se dan cuenta que las reducciones salariales necesarias para justificar el mantenimiento del nivel de empleo previo son demasiado acentuadas para ser aceptadas por los trabajadores, por lo cual anuncian los despidos sin intentos de negociación (p.39). A este respecto cabe efectuar dos observaciones. En primer lugar, los argumentos son incompatibles con los postulados de racionalidad de las empresas. Es evidente que, si se supone que la curva de demanda de trabajo de las empresas está formada por una sucesión de puntos de equilibrio donde el salario real que planean pagar debe ser igual al producto marginal del trabajo (lo cual es compatible con un proceso maximizador de beneficios), las empresas actuarán irracionalmente si, en lugar de reducir los salarios monetarios, despiden a sus trabajadores. Esto les llevará a reducir el nivel de su producción, pagando salarios reales más elevados a su menor número de trabajadores. En segundo lugar, el hecho de que los empleadores supongan, para justificar sus despidos, que los trabajadores han recibido implícitamente una oferta de salario menor, a la cual renunciaron, no implica que los trabajadores despedidos se sientan desempleados voluntarios. De hecho, no logra negar la existencia de desempleo involuntario; por el contrario, lo hace patente como un fenómeno importante no considerado en el análisis.

b) La consideración de que la búsqueda de empleo se efectúa más eficientemente desde una situación de desempleo constituye otro punto álgido. No parece existir ninguna evidencia al respecto ni es aceptable lógicamente. Como Tobin (1972) señala³⁴, es más probable que los trabajadores que se desemplean tengan prospectos avanzados sobre nuevos trabajos. Esta sería una estrategia de búsqueda de empleo más exitosa, máxime si se tiene en cuenta que los permisos y licencias no están normalmente prohibidos en las empresas.

Además, contrariamente a lo que se supone en estos modelos (esto es, el de considerar el desempleo como una actividad productiva) parece ser que una parte significativa de la actividad de búsqueda de empleo genera un ambiente improductivo de insatisfacción y frustración, sobre todo cuando los trabajadores son despedidos.

c) Otro problema, ya señalado por Santomero y Seater (1978), es que en estos modelos las tasas de desempleo 'voluntario' (para búsqueda de un nuevo empleo) aumentan durante las fases de recesión y disminuyen durante las de prosperidad, justamente lo contrario de lo que ocurre en la realidad. Esta no correspondencia se daría por ignorar el hecho de que los desempleos voluntarios no sólo dependen de los diferenciales en los salarios percibidos, sino también de la probabilidad de obtener un empleo; sobre todo, en el ambiente de la situación descrita en el inciso 'a)', que puede presentarse como resultado de una disminución de la Demanda Agregada.

d) La falta de correspondencia con un comportamiento racional de los agentes se hace patente inclusive en el trabajo más trascendental de este enfoque; esto es, en la economía que representa Phelps (1970) en su 'parábola de las islas' donde hace corresponder a la misma con un archipiélago en el cual las islas carecen de medios de información entre sí, lo que obliga a los trabajadores, cuando desean conocer las ofertas salariales de islas circunvecinas, a desemplearse y viajar hacia ellas. No es plausible que la carencia de este tipo de información subsista; lógicamente se debe esperar que, si los agentes son racionales,

³⁴ con base en ciertos estudios de L.I. Reynolds y de H. Parnes, no consultados por nosotros.

abaratarán los costos de información mediante la creación de un centro de servicio de información oportuna. En este sentido, parece legítimo preguntarse si acaso un centro gubernamental de estadística no posee la clave para eliminar la posibilidad de un *trade off* entre la inflación y el desempleo y, por tanto, la existencia de ciclos económicos.

e) En un nivel más general, en los modelos '*search unemployment*' se presenta una incongruencia teórica: la relación de Phillips que se obtiene de ellos requiere, para su existencia (es decir, que al menos en el corto plazo la tasa de desempleo no sea independiente de la tasa de inflación), que las expectativas inflacionarias de los trabajadores sean estáticas (Mortensen, 1970, en la parte fundamental de su análisis), o que se comporten como si sufrieran de 'ilusión monetaria' (Stigler, 1962; Alchian, 1970, Holt, 1970; Phelps, 1970) en el sentido de que éstos, ante incrementos en las ofertas salariales de las empresas, se sientan inducidos a acortar su búsqueda de empleo e integrarse a la actividad productiva por haber percibido que los aumentos son realmente más atractivos, sin lograr percatarse que el ascenso del nivel de precios fue tanto o más acentuado. El supuesto de que los trabajadores poseen expectativas estáticas es contrario a los fundamentos microeconómicos de los modelos. La hipótesis de que se comportan como si sufrieran de 'ilusión monetaria' significa que cometen sistemáticamente errores en la formulación de sus expectativas respecto de los cambios en la tasa real de inflación, por lo que resultan también incongruentes con el postulado de racionalidad de los agentes, aspecto fundamental que invoca en su apoyo no sólo la Nueva Microeconomía Clásica, sino cualquier corriente de pensamiento económico.

14. El enfoque monetarista.

Como se sabe, la teoría monetarista invoca en apoyo de su análisis la teoría del equilibrio general walrasiano (TEGW) (véase, por ej. Friedman, 1968). Sin embargo, no es cierto que se asiente en la TEGW; mejor dicho, lo hace en un caso muy particular: el que, justamente vuelve irrelevante que en la estructura lógica-formal de su modelo se examine un individuo ó el conjunto de individuos en una economía (que tienen la misma función de utilidad y

cuya fuerza de trabajo es homogénea), una empresa ó el conjunto de empresas (que tienen la misma función de producción y producen un único tipo de bien), etc.

Empero, se debe reconocer que esta limitación no es exclusiva del monetarismo, sino de la macroeconomía misma. El punto a observar es que, con este marco de análisis no se puede hacer referencia a una economía compuesta por n mercados de bienes heterogéneos.

En el modelo neoclásico, el salario real es la variable de ajuste que equilibra la oferta y demanda de trabajo y, al determinarse el nivel de empleo, también se determina el nivel de producto. No existe en este modelo desempleo involuntario, lo cual se garantiza por las hipótesis de i) maximización de la utilidad y los beneficios de las unidades familiares y empresas, respectivamente, ii) la flexibilidad perfecta de precios y salarios y iii) la información perfecta. De acuerdo con lo señalado, la C. Ph. no existe o, si se quiere imaginarla gráficamente, es una línea paralela a la ordenada en que se define la tasa de inflación. El punto en que intercepta a la abscisa corresponde al nivel de desempleo voluntario. En otros términos, en el modelo clásico la inflación no tiene ninguna importancia porque no afecta a variable real alguna (y el desempleo involuntario no existe).

En el análisis monetarista -que invoca en su apoyo este modelo (neoclásico)- la CPh debe su existencia a la sustitución de la hipótesis de información perfecta por otra que plantea la existencia de *percepciones erróneas* de los trabajadores, en el sentido de que confunden temporalmente salarios reales y nominales (los trabajadores responden a variaciones en el salario real 'esperado'). De este modo, se suscitan movimientos en el empleo y producto a corto plazo, y se explica la correlación positiva entre los precios, salarios monetarios y la producción real. Sin embargo, lo que no se explica es por qué los trabajadores deben necesitar más tiempo que los productores para percatarse del incremento real en el nivel de precios ya que, en tanto consumidores, pueden darse cuenta inmediatamente de dichos cambios al efectuar sus compras en los mercados de bienes.

Como se puede ver, esta postura implica un comportamiento asimétrico de los agentes (las empresas no confunden las variables reales con las nominales en el corto plazo pero los

trabajadores sí), lo cual no condice con uno de los postulados de racionalidad. Mas, sin la hipótesis señalada, el análisis monetarista no se sostiene.

15. La escuela de las Expectativas Racionales

15.1 Aspectos controversiales

De modo análogo al monetarismo, este enfoque invoca en su apoyo el modelo neoclásico, y el paso clave que le permite explicar la correlación positiva entre precios y/o salarios y la producción real consiste en suprimir la hipótesis de información perfecta y reemplazarla con la información imperfecta y asimétrica, con base en la cual, se arguye, los agentes estiman de la mejor manera posible los precios relativos que influyen en sus decisiones de oferta y de demanda. Esta sustitución de una hipótesis por otra implica el abandono del postulado de que en los mercados perfectamente competitivos toda la información es gratuita.

Como ya vimos, las fluctuaciones se producen debido a que los agentes económicos confunden los cambios en los precios relativos con variaciones en el nivel general de precios. Resulta difícil creer que la carencia de este tipo de información pueda subsistir. Lógicamente, se debe suponer que, si los agentes son racionales, abaratarán los costos de información mediante la creación de un centro de servicio de información oportuna. En este sentido parece legítimo preguntarse si acaso un instituto gubernamental de estadística no posee la clave para eliminar los ciclos.

En esta representación, el carácter asimétrico de la información consiste en postular que los agentes adquieren conocimiento de los precios de los bienes que venden antes de enterarse de los precios de los bienes que desean comprar. Este comportamiento da pábulo a la pendiente positiva (no infinita) de la curva de oferta agregada; sin embargo, como B. Friedman (1978) y J. Tobin (1980) lo hicieron notar, la situación se invierte si los agentes se enteran primero de los precios de los bienes que desean comprar y después de los precios de los bienes que se proponen vender. De este modo, se generaría una suerte de "ilusión monetaria" que conduciría a disminuciones en el nivel de producción junto con incrementos en el nivel general de precios.

No es la hipótesis de expectativas racionales la que adquiere un carácter crucial para el modelo, sino la de flexibilidad perfecta de precios y salarios -que entraña el equilibrio continuo de los mercados-. Esta determina que las desviaciones de la producción respecto a su nivel secular se deban sólo a errores de cálculo del nivel general de precios, avalando la implicación drástica de que las políticas monetarias y fiscales anticipadas no producirán efectos reales en la economía. En un nivel más específico, tal implicación se traduce en la "proposición de invariancia" de Sargent y Wallace (1975); esto es, que la parte pronosticable de la oferta monetaria no tiene efecto alguno sobre las variables reales (para una explicación más detallada de este punto, véase el anexo 3).

En otros términos, la hipótesis de flexibilidad perfecta de precios y salarios es ineluctable para la crítica a la administración de la demanda y hace posible el explicar los ciclos económicos bajo expectativas racionales. Si se relaja tal hipótesis (admitiendo la existencia de precios y/o salarios 'viscosos'), aún las políticas anticipadas afectan al sector real de la economía.

Lo anteriormente señalado se evidencia en los análisis de Fischer (1977), Phelps y Taylor (1977), Dornbusch y Fischer (2004) y Taylor (1979). Estos autores, si bien adoptan la hipótesis de las expectativas racionales, aducen la existencia de convenios institucionales, eficiencias en términos de costos, etc., con lo cual explican la 'viscosidad' de los precios y/o salarios. En estos modelos, los mercados no se despejan durante un tiempo, dando pábulo a la eficacia de las políticas estabilizadoras.

Por otro lado, al confrontar los resultados teóricos con la evidencia empírica, los modelos EER resultan incompatibles. Como vimos, en éstos la desviación de la producción y el empleo corriente respecto a sus valores naturales es explicada por diferencias entre la tasa esperada y la tasa efectiva de inflación. Siendo las expectativas racionales, esta diferencia despliega en el modelo teórico un comportamiento aleatorio; es decir, las fluctuaciones de la producción y el empleo en torno de sus valores naturales deben ser no sistemáticas, aleatorias y no mostrar una tendencia definida. Este resultado contradice el hecho de que en las economías existen periodos de depresión y desempleo persistentes, y lapsos de auge

económico y bajo desempleo duraderos. En términos concretos, los ciclos económicos existen.

El hecho de que las tasas de desempleo no fluctúen al azar en torno de la tasa natural y que, por el contrario, muestren una alta correlación con sus valores pasados podría interpretarse, en el marco de esta escuela, como un movimiento de la propia tasa natural. Como esta es la tasa de equilibrio, las fluctuaciones de la tasa natural tendrían que estar determinadas por desplazamientos de las curvas de oferta y demanda, y en última instancia la explicación del movimiento residiría en los cambios tecnológicos y/o de las preferencias de los trabajadores respecto a la asignación de su tiempo entre ocio y trabajo; pero esta no es una opción promisoría, porque el paso obligado siguiente consistiría en explicar por qué estos cambios exhiben un comportamiento cíclico. Al presente, no se conoce una respuesta razonable a esta interrogante.

15.2 las condiciones de validez

Como se vio, existen dificultades evidentes, desde los puntos de vista lógico y teórico, que actúan en demérito de la visión de esta escuela; particularmente del modelo de Lucas. De modo suplementario, precisaremos, en los siguientes puntos, las condiciones en las que se apoyan sus resultados:

1. En el modelo, la integración de los n mercados y m agentes para obtener la función de oferta agregada sólo es posible bajo las hipótesis siguientes: i) los n mercados dispersos son del mismo, único bien; ii) todas las unidades productivas poseen la misma función de producción; iii) los agentes poseen la misma función de utilidad, y iv) la fuerza de trabajo es homogénea. De modo más preciso, el modelo da cuenta del comportamiento de una economía compuesta por agentes que producen el mismo bien y actúan como si se tratara de una única persona. En este sentido, la curva de oferta agregada, en su alcance formal, no difiere de la curva de oferta individual de un productor, lo cual es indicativo de sus condiciones de validez y del alcance de sus propias proposiciones.

2. Sin embargo, es con base en este modelo que el análisis de Lucas -así como de Sargent, Wallace, Béraud y otros economistas con base en modelos similares- alude a una economía compuesta por n mercados de bienes heterogéneos y, por tanto, productores que pueden clasificarse por el tipo de bienes que producen y que asumen, ante cambios en el nivel general de precios, reacciones diversas en términos de actividad productiva. Como vimos, Lucas pretende, por ejemplo, que aquél puede dar cuenta de la dinámica de los precios de mercancías físicamente heterogéneas, pronosticando puntos precisos de convergencia para los mismos, después del acaecimiento de una perturbación. Tal optimismo denota una interpretación incorrecta del alcance teórico de su propio modelo.

3. Pero concedamos a Lucas la razón por un momento; es decir, aceptemos que el modelo puede representar una economía monetaria, con n mercados de mercancías distintas (más el mercado de dinero); ahora debemos preocuparnos por saber bajo qué condiciones se verifica la neutralidad del dinero inclusive en el corto plazo -postulado fundamental que aflora del trabajo que examinamos-. Como lo deja perfectamente establecido Gorman (1953) (véase también Benetti (1990)) estas condiciones son: i) que el aumento de la masa monetaria se distribuya equiproporcionalmente entre todos los agentes y ii) que las curvas de Engel sean lineales y pasen por el origen; es decir, que ningún agente cambie su estructura de consumo. Si la condición i) no se verifica, entonces: iii) las curvas de Engel deben ser además, paralelas. De este modo, los cambios en la masa monetaria no habrán de alterar los precios relativos ni el producto real. Pero sucede que las condiciones i) y ii) o ii) y iii) implican que la economía considerada se comporta como si estuviera compuesta por un único agente (véase Benetti, 1990); de modo que, también por esta vía, se desvanecen los atributos invocados para el modelo y, por ende, para la teoría de los ciclos económicos de la EER.

16. El enfoque nuevo Keynesiano

Como vimos en la primera parte, la expresión formal de la CPNK es:

$$\pi_t = \beta E_t \pi_{t+1} + \lambda(y_t - y_t^*) + \varepsilon_t \quad (6.1)$$

Es decir, la inflación está determinada por la inflación que, se espera, se suscite en el futuro y la actividad real corriente aproximada por la brecha del producto (o, en su caso, por el costo marginal real) más un término ε_t que aprehende los choques a la inflación. La debilidad más relevante de esta curva es su carencia de inercia, un proceso ampliamente constatado en los estudios acerca de la inflación donde los valores rezagados son los que mejor explican el comportamiento de esta variable (para el caso mexicano véase, por ejemplo, varios estudios compilados en Ize y Vera, 1984; Galindo, 1997; Liquitaya, 1998, 2002). De acuerdo con el modelo, un choque se transmite directamente a los precios en el período 't' pero este efecto no dura ni siquiera hasta 't+1'. En otros términos, la inflación mira solo hacia adelante (*forward looking*) y el pasado es irrelevante. Podemos apreciar lo mismo –y con mayor claridad– en la ecuación (2) que, aplicando la *ley de las expectativas iteradas*, deriva de (1) mediante sustituciones repetidas a $E_t\pi_{t+1}$, $E_t\pi_{t+2}$, etc.:

$$\pi_t = \lambda \sum_{k=0}^{\infty} \beta^k \left[E_t(y_{t+k} - y_{t+k}^*) + \varepsilon_t \right] \quad (6.2)$$

Esta ecuación nos dice que la tasa de inflación en el período 't' depende exclusivamente del valor presente de la trayectoria esperada de las brechas del producto en el futuro (o de la trayectoria esperada de los costos marginales reales futuros) y de los choques exógenos a la inflación. La dependencia de la expectativa de brechas futuras de la actividad se debe a que ellas determinan el precio óptimo en el futuro. La inflación pasada no tiene efecto alguno en la inflación contemporánea ni futura.

El parámetro de las expectativas de inflación, β , siendo un factor de descuento, debe ser menor que uno y, por tanto, la CPNK no es vertical en el largo plazo. Esta característica también resulta contradictoria por cuanto, para una inflación constante en el presente y en los períodos futuros, la brecha del producto no se cerraría; es decir, el producto observado no sería igual a su nivel de pleno empleo. Pero, en vista de que se espera que los valores futuros de la brecha del producto tengan una media cercana a cero, la inflación tenderá a ser estable (y su aceleración estará en torno al valor cero).

La CPNK depende crucialmente de la noción de que la fijación de precios es escalonada. Si las empresas se proponen cambiar el precio de venta de su producto cada período, θ será igual a uno y $\lambda = 0$ en la ecuación (6.1). La inflación no dependerá de la brecha del producto; su comportamiento presente estará explicado por la expectativa de su valor futuro; pero, como β es menor que uno, las expectativas de inflación futuras deberán ser mayores en proporción $(1/\beta)$ para que la tasa de inflación presente no cambie.

Otra crítica importante, enfatizada por Mankiw y Reis (2001) y Ball (1994) es que tiene en cuenta la posibilidad de auges deflacionarios, siempre que las políticas de deflación sean anunciadas y creíbles. Para comprender mejor este aspecto postulemos un modelo sencillo en el que se muestra que la política monetaria puede tener efectos positivos de corto plazo en la inflación. Consideremos el caso en que la oferta monetaria sigue un *paseo aleatorio*:

$$m_t = m_{t-1} + \xi_t \quad (6.3)$$

Donde ξ_t es un término de perturbación con media cero. El *paseo aleatorio* implica que:

$$E_t m_{t+k} = m_t \quad (6.4)$$

Introduciendo esto en la fórmula para el nivel de precios:

$$p_t = \delta p_{t-1} + \left[(1-\delta)(1-\delta\beta) \sum_{k=0}^{\infty} (\delta\beta)^k \right] m_t \quad (6.5)$$

Teniendo en cuenta que:

$$\sum_{k=0}^{\infty} (\delta\beta)^k = \frac{1}{1-\delta\beta} \quad (6.6)$$

Arribamos a la siguiente expresión:

$$p_t = \delta p_{t-1} + (1-\delta)m_t \quad (6.7)$$

Por tanto, el producto es (adoptando una modelización sencilla y convencional $y_t = m_t - p_t$):

$$\begin{aligned}
 y_t &= m_t - \delta p_{t-1} - (1-\delta)m_t \\
 y_t &= \delta m_t - \delta p_{t-1} \\
 y_t &= \delta m_t - \delta m_{t-1} + \delta m_{t-1} - \delta p_{t-1} \\
 y_t &= \delta y_{t-1} + \delta \Delta m_t \\
 y_t &= \delta y_{t-1} + \delta \xi_t
 \end{aligned} \tag{6.8}$$

Es decir, depende positivamente de sus propios valores rezagados y del crecimiento monetario contemporáneo o término de choque.

Ball (1994) demostró que la CPNK en correspondencia con una sencilla y convencional regla de política monetaria tiene implicaciones contrarias a los hechos: el Banco Central de un país puede inducir un proceso deflacionario y sincrónicamente un auge de la producción.

A guisa de ejemplo, pensemos que, en primera instancia, el Banco Central mantiene el acervo monetario fijado en m^* ($m^* = m_t = m_{t-1} = m_{t-2} \dots$) esta economía se estabilizará con $p_t = m_t = m^*$ y el producto se describirá como:

$$y_t = m_t - \delta p_{t-1} - (1-\delta)(1-\delta\beta) \sum_{k=0}^{\infty} (\delta\beta)^k E_t m_{t+k} \tag{6.9}$$

Simplificando:

$$y_t = (1-\delta) \left[m^* - (1-\delta\beta) \sum_{k=0}^{\infty} (\delta\beta)^k E_t m_{t+k} \right] \tag{6.10}$$

Supongamos ahora que el Banco Central anuncia que romperá con la regla m^* y que planea bajar la oferta monetaria a cierto nivel en el futuro. En este caso los precios bajarán y el producto aumentará; es decir, se producirá un auge deflacionario. En efecto, los hacedores de precios miran hacia el futuro; por tanto, mientras las rigideces de precios previenen saltos sustantivos del nivel de precios, todavía responden a las noticias acerca del futuro. En tal contexto, el anuncio de política monetaria hará que las empresas esperen menores

niveles del acervo monetario en el futuro y esto hará que bajen los precios en el período 't', se produzca un aumento en la oferta monetaria real y se incremente la producción.

Este resultado contradice lo que parece observarse en el mundo real, ya que la mayoría de los países que instrumentaron medidas para reducir la inflación sufrieron disminuciones significativas en su actividad económica durante el período de ajuste.³⁵

La evidencia empírica también desvirtúa la pertinencia de los modelos CPNK porque las estimaciones –en lo concerniente al signo y/o significancia estadística del coeficiente de la brecha del producto- no concuerdan con lo postulado por la teoría (Mankiw, 2001; Galí y Gertler, 1999; Chandra y Nolan, 2004). Al respecto, Mankiw (2001) señala: "Although the New Keynesian Phillips Curve has many virtues, it also has one striking vice: It is completely at odds with the facts". Galí y Gertler (1999) notan que "it is often difficult to detect a statistically significant effect of real activity on inflation using the structural formulation implied by the theory, when the measure of real activity is an output gap (...). Failure to find a significant short run link between real activity and inflation is unsettling for the basic story". Por su parte, Chandra y Nolan (2004) indican "Attractive though the need to establish a direct inflation-output link may be, as empirical framework for explaining inflation over the business cycle, the New Keynesian Phillips Curve (NKPC) in inflation output space has not been particularly successful"

Los malos resultados empíricos obligaron a los partidarios de la NEK a reexaminar el modelo y los factores no considerados, particularmente el hecho de que la inflación depende siempre y en gran medida de sus propios valores rezagados. Al respecto, la propuesta más interesante (y citada) es la de Galí y Gertler (1999): estos autores postularon una versión híbrida donde una fracción de las empresas fija sus precios de acuerdo con una regla general que depende de la inflación rezagada (véase la ecuación 26 de la primera parte). Sin embargo, este modelo acarrea también problemas lógicos. Específicamente,

³⁵ Para el caso de varios países de América Latina, véase, por ejemplo, Barbosa, F., Dornbusch, R. y Simonsen (1992).

asume que: a) hay fracciones constantes de hacedores de precios *backward* y *forward looking* sin que exista justificación ni motivo para tal comportamiento (en especial de los *backward looking price setters*); b) el supuesto implícito de que las mencionadas fracciones deberán mantenerse invariables en diferentes regímenes de política monetaria no parece plausible, y c) es vulnerable a la crítica de Lucas (1976) lo cual constituye un retroceso teórico si consideramos que uno de los esfuerzos más importantes del programa de investigación de la NEK se ha orientado, justamente, a conjurar dicha crítica. Además, el ajuste del modelo híbrido proviene básicamente del término π_{t-1} y no del resto. De hecho, Rudd y Whelan (2003) constatan en su estudio que el coeficiente ϕ (de la ecuación 27) no es estadísticamente significativo, insinuando que el elemento “expectativas racionales” del modelo es soslayable.

Respecto a la *Curva de Phillips con Información Pegajosa* propuesta por Mankiw y Reis (2001), tiene un comportamiento empírico más satisfactorio que los otros modelos; particularmente pronostica que las desinflaciones siempre causan recesiones y concuerda con el efecto demorado y gradual sobre la inflación ante choques de política monetaria. Sin embargo, incurre en la misma debilidad teórica del modelo de Lucas, porque es incapaz de justificar lógicamente la existencia de información imperfecta.

17. Conclusiones.

Como se hizo evidente en la segunda parte de este trabajo, todas las versiones de la curva de Phillips o carecen de fundamentos teóricos o estos son precarios, incompatibles con los postulados de racionalidad de los agentes, o siendo aparentemente consistentes con sus bases microeconómicas, generan resultados que contradicen los hechos observados.

En vista de que la hipótesis de racionalidad es fundamental para la teoría económica –el camino inevitable, en ausencia de una teoría de las relaciones sociales (Noriega, 1994, p. 8)- la hemos invocado como referencia ineludible para nuestra revisión crítica. Pero también hemos buscado comparar las implicaciones de cada enfoque con los hechos que se suscitan en la realidad. Esto nos ha llevado a advertir que:

- La visión original de la CPh es un hallazgo carente de teoría y constituye una deficiente representación de la inflación por exceso de demanda ya que este y el desempleo no se encuentran necesariamente relacionados. Además, impone un mecanismo particular respecto al ajuste de los salarios para despejar el mercado laboral. En general no provee ninguna base para postular la existencia de una relación entre la tasa de cambio de los salarios, monetarios o reales, y la tasa de desempleo. La deficiencia teórica más relevante se encuentra en el supuesto implícito de que los trabajadores sufren *crónica ilusión monetaria*, aspecto incompatible con la conducta optimizadora de los agentes.
- La conversión de la curva de Phillips original en una que relacionaba el desempleo con la inflación de precios hizo que esta se tornara en un fenómeno relacionado con el desempleo en lugar de suscitarse en el mercado de bienes. Pero también el proceso del *mark up* resultó incompatible con la CPh de inflación salarial al tomarse en cuenta la ley de Walras. Además, la fijación de precios por *mark up* involucra la idea de que las empresas están deseosas de ofrecer lo que sea demandado al precio establecido por ellas, y en ese sentido el exceso de demanda de bienes es nulo.
- La transición de la CPh de inflación de salarios a una de inflación de precios también dio pábulo a la sustitución de la tasa de desempleo por una medida de brecha del producto o utilización de capacidad, invocando principalmente la *ley de Okun*; pero esta *ley* es una noción Keynesiana, donde la Demanda Agregada determina tanto el desempleo como la capacidad de utilización. En un marco neoclásico dicha *ley* no se sostiene; concretamente la relación negativa entre exceso de demanda de trabajo y exceso de demanda de bienes implicado por la forma simple de la ley de Walras.
- La postura de que la CPh de inflación de precios puede obtenerse en función del exceso de demanda en el mercado de bienes, con una correspondencia de exceso de demanda de bienes a brecha de producto también es inconsistente. Ambos se relacionan solo si el producto real se determina por el lado de la demanda, en lugar

del lado de la oferta. Pero si el precio se encuentra debajo del equilibrio, el nivel de producto se determinará por el lado corto del mercado -la oferta-, y el exceso de demanda y el producto real estarán negativamente relacionados.

- Los modelos de *búsqueda de empleo*, por su parte, intentan justificar los movimientos del desempleo enteramente voluntario, pero sus argumentos no logran evadir la existencia de despidos y, por tanto, el desempleo involuntario. La postura de que la búsqueda de empleo es más eficiente si se efectúa en una situación de desempleo no es empíricamente evidente ni es aceptable lógicamente. Además, de modo contrario a lo que se supone en estos modelos -considerar el desempleo como una actividad productiva- parece ser que una parte significativa de la actividad de búsqueda de empleo genera un ambiente improductivo de insatisfacción y frustración, sobre todo cuando los trabajadores son despedidos.
- En estos modelos las tasas de desempleo 'voluntario' aumentan durante las fases de recesión y disminuyen durante las de prosperidad, justamente lo contrario de lo que ocurre en la realidad. Esta no correspondencia se daría por ignorar el hecho de que los desempleos voluntarios no sólo dependen de los diferenciales en los salarios percibidos, sino también de la probabilidad de obtener un empleo.
- La falta de correspondencia con un comportamiento racional de los agentes se hace patente inclusive en el trabajo más trascendental de este enfoque: la '*parábola de las islas*' de Phelps, cuya economía se asienta en un archipiélago donde las islas carecen de medios de información entre sí. No es plausible que la carencia de este tipo de información subsista; lógicamente se debe esperar que, si los agentes son racionales, abaratarán los costos de información mediante la creación de un centro de servicio de información oportuna.
- La relación de Phillips que se obtiene de los modelos '*search unemployment*' requiere, para su existencia, de que las expectativas inflacionarias de los trabajadores sean estáticas o que se comporten como si sufrieran de ilusión monetaria en el sentido de que éstos, ante incrementos en las ofertas salariales de las

empresas, se sientan inducidos a acortar su búsqueda de empleo e integrarse a la actividad productiva al percibir que los aumentos son realmente más atractivos, sin lograr percatarse que el ascenso del nivel de precios es tanto o más acentuado. El supuesto de que los trabajadores poseen expectativas estáticas es contrario a los fundamentos microeconómicos; la hipótesis de que se comportan como si sufrieran de ilusión monetaria significa que cometen errores sistemáticos en la formulación de sus expectativas, por lo que resultan también incongruentes con el postulado de racionalidad de los agentes.

- El análisis monetarista invoca en apoyo de su análisis la teoría del equilibrio general walrasiano y, por ende, el modelo neoclásico del mercado de trabajo. En este, no existe desempleo involuntario ni movimientos del empleo ni del salario real, lo cual se garantiza por las hipótesis de i) maximización de la utilidad y los beneficios de las unidades familiares y empresas, respectivamente, ii) la flexibilidad perfecta de precios y salarios y iii) la información perfecta. Por tanto, para que existan movimientos en el empleo en el corto plazo, el monetarismo sustituye la hipótesis de información perfecta por otra que supone *percepciones erróneas*; esto es, que los trabajadores confunden temporalmente salarios reales y nominales. De este modo, se explica también la correlación positiva entre los precios, salarios monetarios y la producción real. Sin embargo, es incapaz de explicar por qué los trabajadores requieren más tiempo que los productores para percatarse del incremento real en los precios ya que, en tanto consumidores, pueden darse cuenta inmediatamente de dichos cambios al efectuar sus compras en los mercados de bienes. En realidad, esta postura implica un comportamiento asimétrico de los agentes y es incompatible con uno de los postulados de racionalidad. Pero sin la hipótesis señalada, la CPh monetarista no se sostiene.
- El análisis de la EER también invoca en su apoyo el modelo neoclásico, y el paso clave que le permite explicar la correlación positiva entre precios y la producción real consiste en reemplazar la hipótesis de información perfecta con la de información

imperfecta y asimétrica. Las fluctuaciones se producen debido a que los agentes confunden los cambios en los precios relativos con variaciones en el nivel general de precios. Como en el caso del modelo de Phelps, no puede perdurar la carencia de este tipo de información con agentes racionales, ya que éstos abaratarán los costos de información mediante la creación de un centro de información oportuna.

- El carácter asimétrico de la información consiste en postular que los agentes adquieren conocimiento de los precios de los bienes que venden antes de enterarse de los precios de los que desean comprar. Pero si tal situación se invierte –hecho que también puede ser plausible–, se generaría una suerte de "ilusión monetaria" que conduciría a disminuciones en el nivel de producción junto con incrementos en el nivel general de precios.
- No es la hipótesis de expectativas racionales la que adquiere un carácter crucial para el modelo, sino la de flexibilidad perfecta de precios y salarios. Pero esta hipótesis no parece estar justificada por ninguna prueba de que el sistema de precios se genera con base en un procedimiento walrasiano, ni por teoría alguna que explique cómo los mercados marshallianos separados producen resultados walrasianos. Al contrario, esta hipótesis es incompatible con algunas características de las economías contemporáneas, tales como las prácticas oligopólicas de fijación de precios y la segmentación que prevalece en los mercados de trabajo.
- A propósito de los ciclos económicos los modelos EER postulan que las fluctuaciones de la producción y el empleo en torno de sus valores naturales son no sistemáticas, aleatorias y no muestran una tendencia definida. Este resultado contradice el hecho de que en las economías existen periodos de depresión y desempleo persistentes, y lapsos de auge económico y bajo desempleo duraderos. En términos concretos, los ciclos económicos existen.
- Contrariamente a las pretensiones de la EER, las condiciones de validez de su análisis son limitadas al ámbito estrictamente macroeconómico ya que la economía que

representa formalmente se comporta como si estuviera compuesta por un único agente y una sola empresa.

- Respecto a la CPNK, la debilidad que más la aqueja es su carencia de inercia, un proceso ampliamente constatado en los estudios acerca de la inflación donde los valores rezagados son los que mejor explican el comportamiento de esta variable. También depende crucialmente de la noción de que la fijación de precios es escalonada. Si las empresas se proponen cambiar el precio de venta de su producto cada período, la inflación no dependerá de la brecha del producto y su comportamiento presente estará explicado solo por la expectativa de su valor futuro.
- Por otra parte, la CPNK implica la posibilidad de que existan auges deflacionarios, un fenómeno contrario a los hechos, ya que la mayoría de los países que instrumentaron medidas para reducir la inflación tuvieron que sufrir disminuciones significativas en su actividad económica durante el período de ajuste.
- La evidencia empírica también desvirtúa la pertinencia de los modelos CPNK porque las estimaciones no concuerdan con lo postulado por la teoría. El modelo ‘híbrido’, que surge del esfuerzo por incorporar la inflación rezagada, acarrea a su vez problemas lógicos porque no justifica la existencia de fracciones constantes de hacedores de precios *backward* y *forward looking* ni la razón por la que deban mantenerse invariables en diferentes regímenes de política monetaria. Además, es vulnerable a la crítica de Lucas.
- Respecto a la *Curva de Phillips con Información Pegajosa*, si bien reproduce más adecuadamente el comportamiento histórico de los datos y los efectos de las políticas, contiene el mismo problema teórico que el modelo de Lucas, porque es incapaz de justificar lógicamente la existencia de información imperfecta.

TERCERA PARTE: ANÁLISIS EMPÍRICO

18. Introducción

La literatura económica da cuenta de una profusa investigación empírica respecto a la curva de Phillips en sus diversas versiones, ora³⁶ para examinar directamente las modalidades de la relación de intercambio que supone,³⁷ ora como guía para la conducción de la política monetaria o como herramienta para pronosticar la inflación, ora para evaluar su grado de pertinencia en distintos países y períodos, ora para examinar los efectos de la política monetaria sobre la actividad económica y la inflación. En ese empeño, se ha venido utilizando una amplia gama de estimadores de expectativas de la inflación, distintos números de rezagos de las variables exógenas y de la endógena, así como variables suplementarias que supuestamente ‘aprehenden’ los choques de oferta. Sin embargo, los estudios que legitiman a la CPh alcanzan tal resultado debido primordialmente –o exclusivamente- a la incorporación en su modelo de las expectativas inflacionarias y/o de un cierto número de rezagos de la variable endógena (que, a veces, se adoptan como estimadores de las mismas expectativas).

Como lo señalamos antes, la inflación parece depender en gran medida, siempre y en todas partes, de sus propios valores rezagados. Respecto a las expectativas de inflación, no existen registros administrativos ni encuestas que las suministren,³⁸ por lo que deben ser estimadas principalmente a partir de las tasas de inflación observadas y, quizás, alguna(s) variable(s) monetaria(s). Este hecho garantiza que, independientemente del método que se adopte -filtro de Kalman, filtro de Hodrick-Prescott, transformación de Koyck, etc.- las expectativas calculadas se muevan de modo acorde con la inflación medida, mantengan con esta un alto grado de asociación lineal y resulten buenos regresores.

³⁶ En español castizo, ora implica relación de alternancia entre los elementos que enlaza, y se usa repetida, como en este caso.

³⁷ Por ejemplo, si es no lineal o mantiene una relación asimétrica.

³⁸ Con pocas excepciones, como los Estados Unidos, Francia e Inglaterra y quizás algunos otros países europeos.

Ahora bien, la razón de la existencia de la CPh atribuida por los distintos enfoques teóricos no es el nexo entre la inflación y las expectativas o sus valores pretéritos, sino entre la inflación (de salarios o de precios) y alguna medida de la actividad económica. Si esta relación no se manifiesta en la experiencia mexicana o su expresión resulta discordante con dichos enfoques, la CPh sería inviable como instrumento empírico; y este hecho, aunado a la precariedad de sus fundamentos teóricos, sancionaría su confinamiento al limbo de las herramientas inservibles, al menos para México.

Los métodos que utilizamos para legitimar o desvirtuar la pertinencia de los distintos enfoques de la CPh son principalmente el Análisis de Cointegración y el Método de Variables Instrumentales (VI), que es un caso especial del Método Generalizado de Momentos (MGM)³⁹ (aplicado en los modelos Nuevo Keynesianos). El primero establece si existe o no una “relación de equilibrio de largo plazo” entre las variables involucradas, y el segundo provee estimaciones consistentes de los parámetros cuando las variables explicativas se encuentran contemporáneamente correlacionadas con los términos de error. Sin embargo, como la literatura técnica nos advierte (véase, por ej, Kennedy, 1997), encontrar “instrumentos” altamente correlacionados con los regresores, pero no correlacionados con el error es una labor bastante azarosa y frustrante, y lo evidenciamos al construir nuestros indicadores. Como se aprecia en la tabla 1, las medidas opcionales de la brecha del producto (lygap, lygk, lygn) y de la brecha del costo marginal real (lcmc) –que uno esperaría se vinculen con correlación positiva y cercana a la unidad- no solo se encuentran poco correlacionadas, sino que, en algunos casos, esta es negativa. Asimismo, la brecha de la tasa de desempleo (luc) está lejos de tener una correlación elevada y negativa con las demás series.⁴⁰

En vista de que no es plausible adoptar un indicador como “instrumento” de cualquier otro que se “bautiza” en la tabla 1, utilizamos –siguiendo a Mavroeidis (2007) y Kennedy (1997)- los valores rezagados de las variables independientes, en virtud de que están

³⁹ En el anexo 7 se presenta una explicación formal de este método y de las variables instrumentales.

⁴⁰ En la siguiente sección (19) explicamos el método de estimación de estas variables.

altamente correlacionados con sus respectivos valores de un período adelante y, aunque pueden tener cierto grado de asociación con el vector de perturbación, por ser rezagados, no están contemporáneamente correlacionados con dicho vector.

TABLA 1: COEFICIENTES DE CORRELACIÓN ENTRE MEDIDAS DE ACTIVIDAD ECONÓMICA OPCIONALES

	lcmc	luc	lygap	lygk	lygn
lcmc	1.000000	-0.412159	0.562316	-0.024098	-0.265966
luc	-0.412159	1.000000	-0.453117	-0.150843	0.318775
lygap	0.562316	-0.453117	1.000000	0.310211	0.294266
lygk	-0.024098	-0.150843	0.310211	1.000000	0.021792
lygn	-0.265966	0.318775	0.294266	0.021792	1.000000

SIGNIFICADO DE LOS SÍMBOLOS

lcmc: Logaritmo del costo marginal real menos su tendencia (calculada con el filtro de Hodrick y Prescott).

luc: Logaritmo de la tasa de desempleo menos la “tasa de desempleo no aceleradora de la inflación (TDNAI)” (calculada con el filtro de Hodrick y Prescott).

lygap: Logaritmo del PIB real menos su tendencia calculada con el Filtro de Hodrick y Prescott.

lygk Logaritmo del PIB real menos su tendencia calculada con el Filtro de Kalman.

lygn: Logaritmo del PIB real menos su tendencia calculada con base en la ecuación de la función de producción $y=y(n,k)$; $k=k_0$.

A pesar de este esfuerzo metodológico, los resultados que dimanen del método (MGM) son notablemente menos satisfactorios que los obtenidos mediante Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO). En efecto, en la mayoría de los casos, los coeficientes se tornan estadísticamente no significativos y su valor numérico se eleva; la bondad de ajuste baja, a veces palmariamente, y los errores estándar crecen. *Verbi gratia*, el precio que pagaríamos al tratar de evitar el sesgo asintótico es elevado. Debido a ello, y en concordancia con el criterio del error Cuadrático Medio (ECM, Kennedy, 1997), preferimos concentrar nuestra

atención en los estimadores de MCO y remitir los cuadros que dimanen de MGM al anexo 8 (para análisis puntuales del lector). Además MCO es, para el objetivo que buscamos, apropiado, máxime si consideramos que: i) nuestro interés se centra en examinar justamente los estadísticos que suministra este método: la bondad de ajuste de cada modelo, la magnitud de los coeficientes estimados, sus signos, su significancia estadística y otros relativos a su especificación, forma funcional y características de las perturbaciones, ii) no pretendemos utilizar ningún modelo para fines de pronóstico.

En virtud de que, sin considerar las expectativas, las variables que conforman la CPh directa (inversa) deberían exhibir una relación inversa (directa) de largo plazo, los métodos señalados resultan apropiados para nuestro objetivo, máxime si consideramos que, en las series de tiempo económicas, el largo plazo siempre es una sucesión de cortos plazos, por lo que sería una *contradictio in adjeto* sostener que, entre dos o más variables puede existir una relación de corto plazo, pero no de largo plazo.

Cabe señalar que adicionamos gráficas de los pares ordenados inflación (de salarios o de precios) y las diversas medidas de actividad económica para que la dispersión de puntos sea visualmente apreciada. En todas estas se exhibe una recta que minimiza la suma de los errores al cuadrado y muestra cierta tendencia. Esta no contradice en modo alguno los resultados del análisis de cointegración (de hecho, los coeficientes de determinación son cercanos a cero), pero sí nos indica que, si hay o hubiera una relación así sea pequeña, ésta sería positiva o negativa, de acuerdo al caso.

19. Precisiones sobre la muestra y los datos utilizados

A fin de evaluar si alguna(s) de las versiones de la curva de Phillips reproduce el comportamiento histórico de los datos registrados en la economía mexicana, utilizamos información de periodicidad anual para el lapso 1970–2005⁴¹. Estos fueron elaborados originalmente por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) y el

⁴¹ La información relativa a las remuneraciones a los asalariados y las remuneraciones medias no se encuentra aún disponible para 2006 y 2007. Por esta razón no pudimos extender el análisis.

Banco de México (Banxico); pero en ocasiones debimos consultar fuentes secundarias que transcribieron los datos de las instituciones citadas: a) Para el período 1970-1985, las Remuneraciones a los asalariados (RA), el Producto Interno Bruto a precios constantes (PIBR) y el Producto Interno Bruto a precios corrientes (PIBN) y, en consecuencia, el Deflactor Implícito del Producto (DIPIB) -indicador del nivel de precios- fueron tomadas de “La Economía Mexicana en Cifras” (1986), Nacional Financiera, S.N.C. b) para los años 1985-1991 se obtuvieron las mencionadas variables del “Quinto Informe de Gobierno” de Carlos Salinas de Gortari, Presidencia de la República, 1993, y c) para el período 1987–2005 los datos fueron ‘bajados’ (vía Internet) del Banco de Información Económica (BIE-INEGI).⁴² El contar con información traslapada de las diversas fuentes nos permitió eslabonar sin dificultad las series DIP y PIBR con una misma base: el año 1993.

El Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC, año base: 1993 = 100)⁴³ se obtuvo directamente de BIE INEGI; las remuneraciones medias también proceden del INEGI, como el “Sistema de Cuentas Nacionales de México” (INEGI, 2007); pero, para años anteriores a 1990 extrajimos los datos de “La economía Mexicana en Cifras” (1990), Nacional Financiera, S.N.C.

Por su parte, la tasa de desempleo procede, para los años anteriores a 1985, de la Encuesta Continua Sobre Ocupación (ECSO) y, a partir de ese año, de la Encuesta Nacional de Empleo Urbano (ENEU). Cabe señalar que la cobertura de la ECSO es muy limitada: comprende solo las áreas metropolitanas de México, Guadalajara y Monterrey. La ENEU, por su parte, inició en 1985 generando información mensual y trimestral para 12 áreas metropolitanas y 4 ciudades de la frontera norte. Esta cobertura se mantuvo hasta 1991, pero entre 1992 y 1994 aumentó el número de ciudades investigadas a 39. A partir de 1996 se incorporaron La Paz y Cancún; a finales del mismo año se anexaron Cd. del Carmen y Pachuca; en enero de 1998 se incorporó Mexicali, al siguiente año se incluyó Salamanca;

⁴² <http://dgcnesyp.inegi.gob.mx/>

⁴³ El año base de este índice elaborado en el INEGI es 1994, pero lo convertimos a 1993 para hacerlo coincidir con el DIPIB.

desde Julio del 2000 se sumaron Cd. Victoria y Reynosa y en Octubre del mismo año se adicionó Tuxpan, con lo que se llegó a cubrir más del 90% de la población en áreas de cien mil o más habitantes, o alrededor del 60% de la población en áreas urbanas que exceden los 2,500 habitantes. Sin embargo, a partir del segundo bimestre del año 2002 se empezó a reducir el número de ciudades en las que se aplica esta encuesta con la exclusión de Manzanillo, Colima, y para el año 2004 el número de ciudades encuestadas fue de sólo 32 (para una descripción más detallada de esta encuesta, véase el anexo 4).

Como se advierte, la cobertura de la información sobre la tasa de desempleo ha variado de manera sustantiva, hecho que induciría a catalogarlo como un indicador precario, poco confiable. Sin embargo, Martin (2000) y Fleck y Sorrentino (1994) arguyen que es, de los indicadores opcionales, el que mejor refleja la variabilidad de las condiciones económicas, amén de ser una medida que sigue de cerca las recomendaciones metodológicas de la Organización Internacional del Trabajo (OIT). Además, es la única que podemos adoptar por abarcar un período amplio y haber sido obtenida con base en un mismo sistema; al menos entre los años 1985 y 2005. Las otras dos fuentes importantes –la Encuesta Nacional de Empleo (ENE) y la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE)- contienen un número demasiado reducido de observaciones para nuestro análisis. La primera, se realizó solo en los años 1988, 1991, 1993, 1995 y de 1996 al 2000 con periodicidad anual (aunque desde el segundo trimestre de 2000 hasta el cuarto trimestre del 2004 se levantó trimestralmente). La segunda, provee información (mensual) solo a partir del año 2000.

Respecto a las variables no directamente observables y que debimos construir, adoptamos procedimientos estándar, concordantes con los que se han efectuado en la mayoría de las investigaciones sobre el tema. Los describimos enseguida:

- Para las expectativas de inflación *forward looking*, $E\pi_{t+1}$, seguimos la especificación propuesta por Galí y Gertler (1999) y Rudd y Whelan (2001); es decir tomamos la inflación observada (realizada) en 't+1' más un error de expectativas ε_{t+1} que, se asume, es proporcional a $(E\pi_{t+1} - \pi_{t+1})$.

- El producto potencial, y^* , lo estimamos con base en el Filtro de Hodrick y Prescott.⁴⁴ Luego la brecha del producto la obtuvimos como un residuo de la diferencia entre el PIB real y el potencial $(y_t - y^*)$.⁴⁵
- Utilizamos además otras dos medidas opcionales para la brecha del producto: i) a partir del filtro de Kalman (*byk*); ii) con base en la función de producción $y = y(n, k)$; $k = k_0$ (*byn*).
- El costo marginal real lo aproximamos, siguiendo a Galí y Gertler (1999), con el costo variable medio real, suponiendo que el trabajo es el único factor variable de la producción. En este caso, el costo variable nominal medio wL/y (siendo w la tasa de salario, y el producto real y L el insumo de trabajo) lo dividimos entre P (nivel de precios) para obtener el costo variable medio real, wL/Py , que también es la participación del trabajo en el ingreso nacional.
- Calculamos la desviación de la tasa observada de desempleo respecto de su tasa ‘natural’ ($u_t - u^*$) luego de obtener u^* con base el filtro de Hodrick y Prescott.
- Los salarios reales resultaron de la división de las remuneraciones medias entre el INPC cuya base es el año 1993.

20. Orden de integración de las series.

En la tabla 2 se presentan los resultados de las pruebas de Dickey-Fuller aumentadas (ADF), con un número de rezagos seleccionado automáticamente por el programa E-Views atendiendo al criterio de información de Akaike (*CIA*)⁴⁶. Estos indican que tanto el Deflactor Implícito del Producto Interno Bruto como el Índice Nacional de Precios al Consumidor (p_t^d, p_t) son series no estacionarias de orden I (2)⁴⁷; que la tasa de desempleo

⁴⁴ Este filtro se describe formalmente en el anexo 5

⁴⁵ Siguiendo a Okun (1962) este “producto potencial” sería una producción máxima sin presión inflacionaria o un punto de equilibrio entre mayor producción y mayor estabilidad, con la consideración adecuada a la valoración social de ambos objetivos.

⁴⁶ Sea $CIA(q) = \ln(e'e/T) + 2q/T$, donde $e'e$ es la suma de los errores al cuadrado; T el número de observaciones y q es el número de rezagos. Si algún valor máximo Q es conocido, $q \leq Q$, puede elegirse para minimizar $CIA(q)$. este criterio tiene un espíritu similar al R^2 ajustado por los grados de libertad ya que recompensa buenos ajustes pero penaliza la pérdida de grados de libertad.

⁴⁷ Se dice que una variable es integrada de orden d , escrita $I(d)$, si debe ser diferenciada d veces para volverse

(u), el producto real (y), las remuneraciones medias (w), la brecha del producto estimado en sus tres modalidades ($y-y^*$, byk , byn) y la brecha del costo marginal real ($\hat{cm}_t^r$) son integradas de orden I (1). Por su parte, la desviación de la tasa de desempleo respecto de su “tasa no aceleradora de la inflación” (TDNAI) es una serie estacionaria I (0).

Al respecto de p_t (como de la oferta monetaria) Galindo (1997) y Galindo y Perrotini (1996) obtuvieron resultados análogos utilizando datos trimestrales para el período 1980.1 - 1994.4, hecho que avala el aspecto técnico de nuestros resultados. Sin embargo, desde un punto de vista lógico no parece plausible que las primeras diferencias de los Índices y del acervo monetario se muestren integradas de orden I (1), porque no tienden a crecer ni decrecer en el tiempo. Al parecer, este resultado técnico de las pruebas ADF obedece a que, en el período considerado, el país atravesó por etapas de elevada volatilidad de los precios (1982-1989; 1995-1996).

Más allá de esta observación, los resultados sugieren que es necesario establecer si las variables bajo estudio cointegran –requisito básico para obtener la “verdadera” relación de largo plazo entre las mismas, obtener estimadores insesgados, y conjurar el peligro de que nuestro análisis se realice con base en regresiones espurias si estas son requeridas.

TABLA 2: RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DE NO ESTACIONARIEDAD

VARIABLES	ADF ¹	VARIABLES	ADF ¹
p_t^d	-0.49556	$\hat{w}$	-0.99204
$\pi_t^d (= p_t^d - p_{t-1}^d)$	-1.24942	$\Delta \hat{w}$	-8.62985**
$\Delta \pi_t$	-5.81165**	$(y_t - y^*)$	-2.738474
p_t	-0.47187	$\Delta(y_t - y^*)$	-5.129745**

estacionaria. Por lo tanto, una variable estacionaria es integrada de orden cero, escrita I(0). Se dice que una variable que debe ser diferenciada una vez para volverse estacionaria es I(1), integrada de orden uno, etc. Las variables económicas son raras veces integradas de orden mayor que dos; y si no son estacionarias suelen ser I(1). Para facilitar la exposición, en lo sucesivo señalaremos simplemente I(0), I(1), etc.

$\pi_t (= p_t - p_{t-1})$	-1.34323	$c\hat{m}_t^r$	-2.774921
$\Delta\pi_t$	-5.91133**	$\Delta c\hat{m}_t^r$	-5.202304**
u_t	-0.57875	$(u_t - u^*)$	-4.847008**
Δu_t	-4.01619**	byk	-3.599084*
y_t	5.96158	Δbyk	-9.394606**
Δy_t	-2.55565*	byn	-1.333324
w	1.09726	Δbyn	-4.989475**

¹ Prueba de Dickey-Fuller Aumentada con un número de rezagos seleccionado automáticamente con base en el criterio de información de Akaike.

*(**) Denota rechazo de la hipótesis de no integración al nivel de significancia del 5% (1%).

SIGNIFICADO DE LOS SÍMBOLOS

(Todas las variables se expresan en logaritmos naturales)

p_t^d :	Deflactor Implícito del Producto Interno Bruto (DIPIB, 1993 = 100)
π_t^d :	Tasa de inflación con base en el DIPIB
p_t :	Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC, 1994 = 100)
π_t :	Tasa de inflación con base en el INPC
u_t :	Tasa de desempleo (con base en ECSO y ENEU)
y_t :	Producto Interno Bruto Real (a precios de 1993)
w :	Remuneraciones medias (RM)
$\hat{w}$:	Inflación de salarios con base en RM
$(y_t - y^*)$:	Brecha de la producción real (y^* calculada con base en el Filtro de Hodrick y Prescott)
$c\hat{m}_t^r$:	Costo marginal real menos su tendencia (con base en la participación de las ‘remuneraciones a los asalariados’ en el ingreso nacional)
$(u_t - u^*)$:	Desviación de la tasa de desempleo respecto de su nivel ‘natural’ (u^* estimada con base en el Filtro de Hodrick y Prescott)
byk	Brecha del producto estimado con base en el filtro de Kalman.

byn Brecha del producto estimado con base en la función de producción $y = y(n, k)$; $k = k_0$

21. Análisis de los modelos tradicionales.

En los siguientes cuadros se exponen los resultados del análisis de cointegración⁴⁸ con base en el procedimiento de Johansen (1988).

21.1 Análisis de la relación tasa de desempleo–inflación (de salarios o precios)

A continuación exponemos los resultados del análisis de cointegración de la tasa de desempleo con los estimadores de la tasa de inflación de precios y de salarios. Este análisis incluye Los resultados deben validar o rechazar la visión de Phillips, Lipsey, Samuelson y Solow (por mencionar a los más destacados economistas que la postularon). Presentamos también las gráficas respectivas que, de modo suplementario, permiten apreciar el grado de vinculación existente entre las variables:

CUADRO 1.A: PRUEBA DE COINTEGRACIÓN PARA LA TASA DE DESEMPLEO Y LA TASA DE INFLACIÓN DE SALARIOS (SIN INTERCEPTO)

Núm. de E.C.	Valor propio	Max-Eigen Estadístico	5% Valor Crítico	1% Valor Crítico
Ninguna	0.158109	4.130516	11.44	15.69
A lo más 1	0.013752	0.332327	3.84	6.51

*(**) denota rechazo de la hipótesis al nivel del 5% (1%)

La prueba del valor propio máx. indica que no existe cointegración a niveles del 5 y 1%

⁴⁸ Se dice que dos o más variables están *cointegradas*: aunque individualmente son de distinto orden de integración, cuando una combinación lineal particular de ellas es $I(0)$. Se interpreta la combinación de *cointegración* como una relación de equilibrio, porque puede demostrarse que las variables del término de corrección de error en un *modelo de corrección de errores* (MCE) deben estar cointegradas y, por contrapartida, que las variables *cointegradas* deben tener una representación MCE. Es por ello que el concepto de la *cointegración* adquiere relevancia, ya que provee un marco formal para la verificación y la estimación de relaciones de equilibrio de largo plazo entre las variables económicas.

CUADRO 1.B: PRUEBA DE COINTEGRACIÓN PARA LA TASA DE DESEMPLEO Y LA TASA DE INFLACIÓN DE SALARIOS (CON INTERCEPTO)

Núm. de E.C.	Valor propio	Max-Eigen Estadístico	5% Valor Crítico	1% Valor Crítico
Ninguna	0.353160	10.45575	15.67	20.20
A lo más 1	0.125077	3.206873	9.24	12.97

(**) denota rechazo de la hipótesis al nivel del 5% (1%)

La prueba del valor propio máx. indica que no existe cointegración a niveles del 5 y 1%

CUADRO 2.A: PRUEBA DE COINTEGRACIÓN PARA LA TASA DE DESEMPLEO Y LA TASA DE INFLACIÓN CON BASE EN EL INPC (SIN INTERCEPTO)

Núm. de E.C.	Valor propio	Max-Eigen Estadístico	5% Valor Crítico	1% Valor Crítico
Ninguna	0.201324	5.844809	11.44	15.69
A lo más 1	0.008552	0.223311	3.84	6.51

(**) denota rechazo de la hipótesis al nivel del 5% (1%)

La prueba valor propio máx. indica que no existe cointegración a los niveles del 5 y 1%

CUADRO 2.B: PRUEBA DE COINTEGRACIÓN PARA LA TASA DE DESEMPLEO Y LA TASA DE INFLACIÓN CON BASE EN EL INPC (CON INTERCEPTO)

Núm. de E.C.	Valor propio	Max-Eigen Estadístico	5% Valor Crítico	1% Valor Crítico
Ninguna	0.373652	12.16408	15.67	20.20
A lo más 1	0.196147	5.676818	9.24	12.97

(**) denota rechazo de la hipótesis al nivel del 5% (1%)

La prueba del valor propio máx. indica que no existe cointegración a niveles del 5 y 1%

CUADRO 3.A: PRUEBA DE COINTEGRACIÓN PARA LA TASA DE DESEMPLEO Y LA TASA DE INFLACIÓN CON BASE EN EL DIPIB (SIN INTERCEPTO)

Núm. de E.C.	Valor propio	Max-Eigen Estadístico	5% Valor Crítico	1% Valor Crítico
Ninguna	0.220740	5.985865	11.44	15.69
A lo más 1	0.014763	0.356945	3.84	6.51

(**) denota rechazo de la hipótesis al nivel del 5% (1%)

La prueba del valor propio máx. indica que no existe cointegración a niveles del 5 y 1%

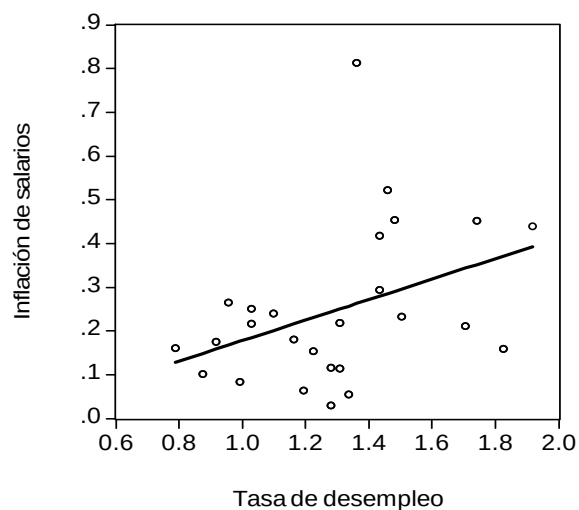
**CUADRO 3.B: PRUEBA DE COINTEGRACIÓN PARA LA TASA DE
DESEMPLEO Y LA TASA DE INFLACIÓN CON BASE EN EL DIPIB (CON
INTERCEPTO)**

Núm. de E.C.	Valor propio	Max-Eigen Estadístico	5% Valor Crítico	1% Valor Crítico
Ninguna	0.429458	13.46804	15.67	20.20
A lo más 1	0.153674	4.004416	9.24	12.97

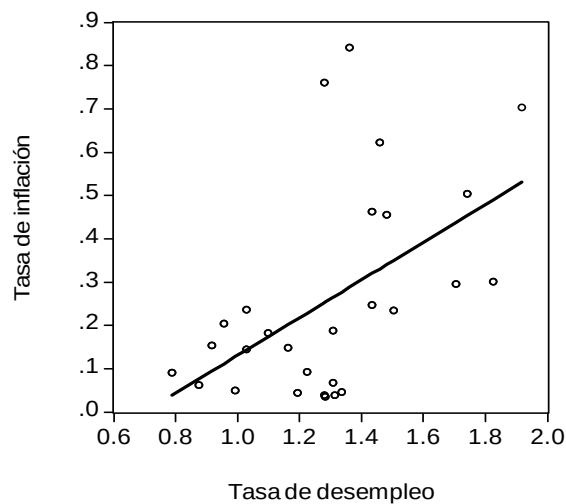
*(**) denota rechazo de la hipótesis al nivel del 5% (1%)

La prueba del valor propio máx. indica que no existe cointegración a niveles del 5 y 1%

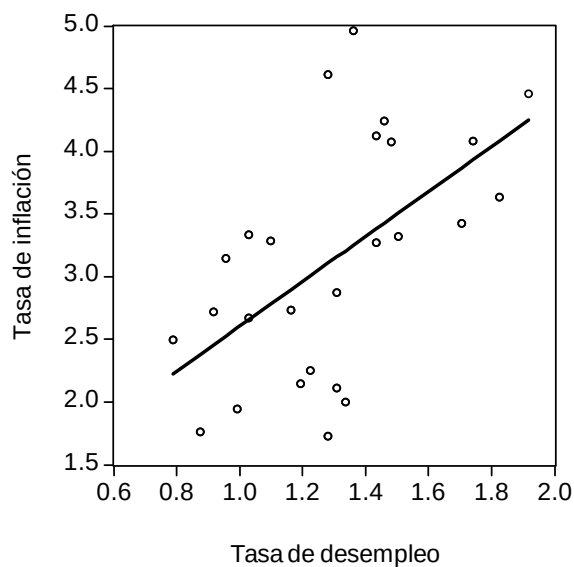
**GRÁFICA 2: TASA DE DESEMPLEO-TASA DE INFLACIÓN DE SALARIOS
En logaritmos naturales**



GRÁFICA 3: TASA DE DESEMPLEO-TASA DE INFLACIÓN (CON BASE EN EL INPC)
En logaritmos naturales



GRÁFICA 4: TASA DE DESEMPLEO-TASA DE INFLACIÓN (CON BASE EN EL DIPIB)
En logaritmos naturales



Las pruebas de cointegración para las variables tasa de desempleo-tasa de inflación de precios (calculada a partir del INPC y DIPIB) y tasa de inflación de salarios -con o sin intercepto- indican al unísono que no existe una “relación de equilibrio de largo plazo” entre los tres pares de indicadores. Este hecho no es sorpresivo; por el contrario, es un fenómeno observado en muchas economías del mundo; además, si existiera algún tipo de relación, no sería negativa, sino positiva, como se puede apreciar en las gráficas 1 a 3 que incluyen una recta de regresión mínimocuadrática.⁴⁹

Tales resultados sancionan el carácter espurio de las relaciones examinadas y eliminan *ipso facto* la pertinencia o conveniencia de efectuar estimaciones suplementarias de los coeficientes o realizar prueba estadística alguna.

21. 2 Análisis de la relación: Tasa de desempleo o brecha de la tasa de desempleo - tasa de inflación o aceleración de la inflación.

21. 2. 1 Un error econométrico fundamental.

Como observamos en la segunda parte, el análisis de Friedman y Phelps hizo que se invirtiera la causalidad de la relación de Phillips: ahora la tasa observada de desempleo debía ser explicada por la inflación no prevista (o no anticipada); no como en la visión de Phillips y Lipsey, donde la tasa de desempleo explica el comportamiento de la inflación. Este hecho dio pábulo, implícitamente, a un problema no considerado ni en la literatura teórica ni en la indagación empírica: la expresión formal y el análisis econométrico de la relación de Phillips expresan a la tasa de inflación como variable dependiente, en función de la tasa de desempleo y la tasa de inflación esperada⁵⁰. Si la curva de Phillips fuera pertinente, tal procedimiento arrojaría, de modo ineluctable, estimaciones sesgadas de los

⁴⁹ Inclusive en ciertos períodos de los Estados Unidos, país cuya economía ha evolucionado de manera estable. Véase, por ejemplo, Wooldridge (2001), p. 323.

⁵⁰ Este error es equivalente a postular que el gasto en consumo de los hogares se encuentra en función del ingreso personal disponible, y luego aplicar la regresión expresando dicho ingreso en función del consumo.

parámetros y, por ende, predicciones erróneas, debido a que la asociación lineal entre las variables no es perfecta.

Para demostrar el error econométrico en que incurrió la enorme mayoría de los economistas (con un par de excepciones) al definir la tasa de inflación como variable dependiente, examinemos el caso más simple que, sin duda, se extiende al caso de un modelo multivariante:

A tono con la visión keynesiana, postulemos que el siguiente modelo describe la relación entre π y u :

$$\pi_t = \alpha + \beta u_t + \varepsilon_t; \beta < 0 \quad (7.1)$$

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

$$E[\pi_t | u_t] = \alpha + \beta u_t \quad (7.2)$$

Es la esperanza condicional de π dado u_t así como el mejor predictor lineal de π_t dado u_t . Llamemos a (1) la regresión directa y resolvamos para u_t en términos de π_t :

$$u_t = \pm (\alpha / \beta) + (1/\beta) \pi_t \pm (1/\beta) \varepsilon \quad (7.3)$$

Ahora, considerando el predictor lineal óptimo de u_t dado por π_t :

$$PLO [u_t / \pi_t] = \gamma + \theta \pi_t \quad (7.4)$$

Llamemos a (4) la regresión inversa y apliquemos la esperanza matemática de u_t respecto al valor de π_t :

$$E[u_t | \pi_t] = E[(\pm \alpha / \beta) + (1/\beta) \pi_t - (1/\beta) \varepsilon / \pi_t]$$

$$E [u_t | \pi_t] = \pm \alpha / \beta + (1/\beta) \pi_t - (1/\beta) E [\varepsilon / \pi_t] \quad (7.5)$$

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

$$E [\varepsilon / \pi_t] = E [\varepsilon] = 0 \quad (7.6)$$

Sin embargo, cuando se considera que π_t y u_t provienen de una distribución de probabilidad bivariada, el significado condicional $E [\varepsilon | \pi_t]$ será, en general, una función creciente de π_t . Dado que el predictor lineal óptimo, $PLO [u | \pi_t]$ es por definición la mejor aproximación lineal de la función de esperanza condicional $E [u | \pi_t]$, La pendiente del PLO de u_t dado π_t no será igual al recíproco del parámetro que multiplica a u_t en la regresión directa. En otras palabras, el coeficiente θ de la regresión inversa de u_t en π_t captura no solo el impacto directo de π en u_t , 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_t y π_t .

La regresión muestral directa de π_t en u_t 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_t dado π_t (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 con base en las siguientes fórmulas:

$$\hat{\beta} = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} (\pi_i - \bar{\pi})(u_i - \bar{u})}{\sum_{i=1}^{i=n} (\pi_i - \bar{\pi})^2}; \hat{\theta} = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} (u_i - \bar{u})(\pi_i - \bar{\pi})}{\sum_{i=1}^{i=n} (u_i - \bar{u})^2} \quad (7.7)$$

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

$$\frac{1}{\hat{\beta}} = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} (\pi_i - \bar{\pi})^2}{\sum_{i=1}^{i=n} (\pi_i - \bar{\pi})(u_i - \bar{u})} \quad (7.8)$$

Por lo que el cociente $\frac{\hat{\theta}}{1/\hat{\beta}}$ es: $\frac{\hat{\theta}}{1/\hat{\beta}} = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} [(\pi_i - \bar{\pi})(u_i - \bar{u})]^2}{\sum_{i=1}^{i=n} (\pi_i - \bar{\pi})^2 \sum_{i=1}^{i=n} (u_i - \bar{u})^2} = R^2 \quad (7.9)$

En consecuencia, $\hat{\theta} = 1/\hat{\beta}$ sí y solo sí la $cov(\pi, u)$ 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, $R^2 = \hat{\theta}\hat{\beta}$

21. 2. 2 Análisis de cointegración de la brecha de la tasa de desempleo-inflación

A continuación presentamos los resultados del análisis de cointegración para la relación propuesta por Friedman, Phelps y otros teóricos de los modelos *search unemployment*; esto es, la brecha de la tasa de desempleo en función de la inflación (de salarios o de precios).

CUADRO 4.A: PRUEBA DE COINTEGRACIÓN PARA LA BRECHA DE LA TASA DE DESEMPLEO Y LA INFLACIÓN DE SALARIOS (SIN INTERCEPTO)

Núm. de E.C.	Valor propio	Max-Eigen Estadístico	5 % Valor crítico	1 % Valor crítico
Ninguna	0.354452	10.50375	11.44	15.69
A lo más 1	0.051431	1.267208	3.84	6.51

(**) denota rechazo de la hipótesis al nivel de 5 (1) por ciento.

La prueba del valor propio máx. indica que no existe cointegración a niveles del 5 y 1%

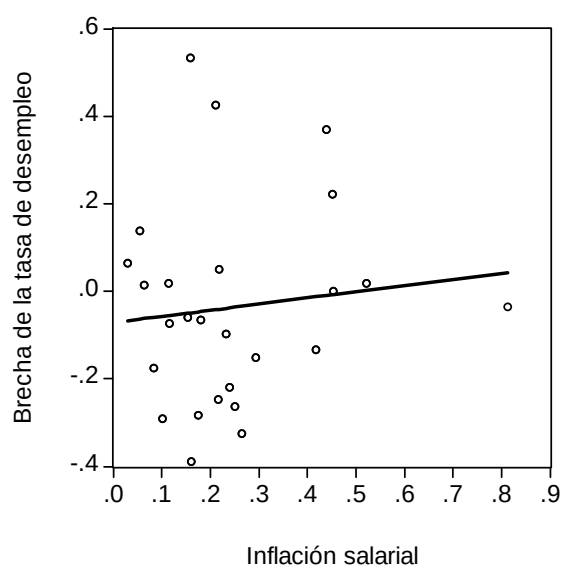
CUADRO 4.B: PRUEBA DE COINTEGRACIÓN PARA LA BRECHA DE LA TASA DE DESEMPLEO Y LA INFLACIÓN DE SALARIOS (CON INTERCEPTO)

Núm. de E.C.	Valor propio	Max-Eigen Estadístico	5% Valor Crítico	1% Valor Crítico
Ninguna	0.356350	10.57441	15.67	20.20
A lo más 1	0.102115	2.585119	9.24	12.97

(**) denota rechazo de la hipótesis al nivel del 5% (1%)

La prueba del valor propio máx. indica que no existe cointegración a niveles del 5 y 1%

GRÁFICA 5: INFLACIÓN DE SALARIOS-BRECHA DE LA TASA DE DESEMPLEO
En logaritmos naturales



CUADRO 5.A: PRUEBA DE COINTEGRACIÓN PARA LA BRECHA DE LA TASA DE DESEMPLEO Y LA TASA DE INFLACIÓN CON BASE EN EL INPC (SIN INTERCEPTO)

Núm. de E.C.	Valor propio	Max-Eigen Estadístico	5 % Valor crítico	1 % Valor crítico
Ninguna *	0.387696	12.75367	11.44	15.69
A lo más 1	0.067774	1.824692	3.84	6.51

*(**) denota rechazo de la hipótesis al nivel de 5 (1) por ciento.

La prueba del valor propio máximo indica 1 ec. de cointegración al nivel del 5%

La prueba del valor propio máximo indica que no existe cointegración al nivel del 1%

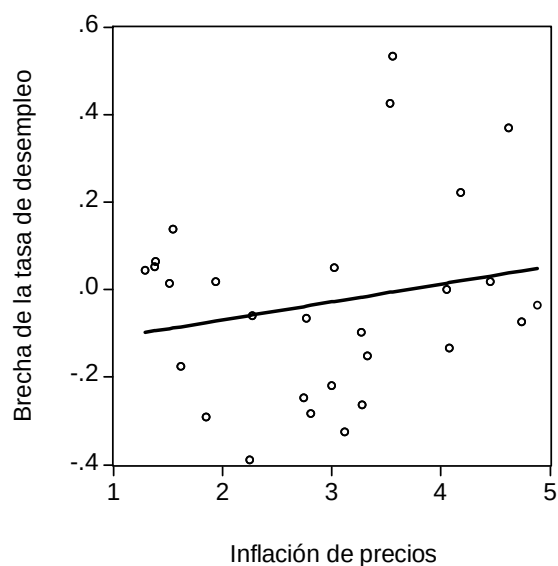
CUADRO 5.B: PRUEBA DE COINTEGRACIÓN PARA LA BRECHA DE LA TASA DE DESEMPLEO Y LA TASA DE INFLACIÓN CON BASE EN EL INPC (CON INTERCEPTO)

Núm. de E.C.	Valor propio	Max-Eigen Estadístico	5% Valor Crítico	1% Valor Crítico
Ninguna	0.388551	12.79001	15.67	20.20
A lo más 1	0.135300	3.779687	9.24	12.97

*(**) denota rechazo de la hipótesis al nivel del 5% (1%)

La prueba del valor propio máx. indica que no existe cointegración a niveles del 5 y 1%

GRÁFICA 6: INFLACIÓN DE PRECIOS (INPC)-BRECHA DE LA TASA DE DESEMPLEO
En logaritmos naturales



CUADRO 6.A: PRUEBA DE COINTEGRACIÓN PARA LA BRECHA DE LA TASA DE DESEMPLEO Y LA TASA DE INFLACIÓN CON BASE EN EL DIPIB (SIN INTERCEPTO)

Núm. de E.C.	Valor propio	Max-Eigen Estadístico	5 % Valor crítico	1 % Valor crítico
Ninguna *	0.461758	14.86674	11.44	15.69
A lo más 1	0.029793	0.725888	3.84	6.51

*(**) denota rechazo de la hipótesis al nivel de 5 (1) por ciento.

La prueba del valor propio máximo indica 1 ec. de cointegración al nivel del 5%

La prueba del valor propio máximo indica que no existe cointegración al nivel del 1%

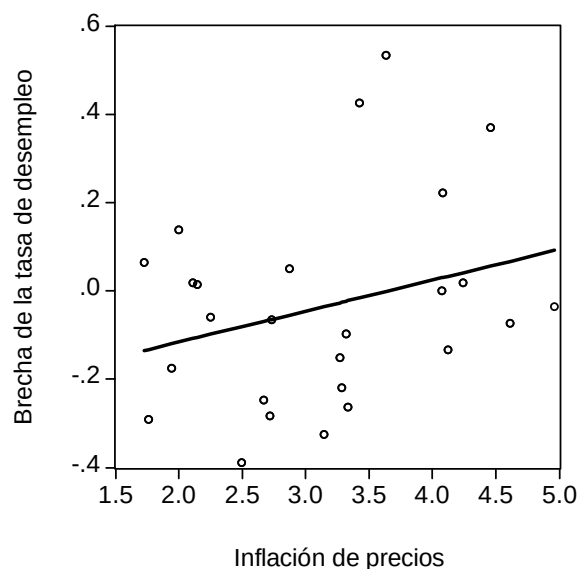
CUADRO 6.B: PRUEBA DE COINTEGRACIÓN PARA LA BRECHA DE LA TASA DE DESEMPLEO Y LA TASA DE INFLACIÓN CON BASE EN EL DIPIB (CON INTERCEPTO)

Núm. de E.C.	Valor propio	Max-Eigen Estadístico	5% Valor Crítico	1% Valor Crítico
Ninguna	0.469718	15.22432	15.67	20.20
A lo más 1	0.081872	2.050038	9.24	12.97

*(**) denota rechazo de la hipótesis al nivel del 5% (1%)

La prueba del valor propio máx. indica que no existe cointegración a niveles del 5 y 1%

GRÁFICA 7: INFLACIÓN DE PRECIOS (DIPIB)-BRECHA DE LA TASA DE DESEMPLEO
En logaritmos naturales



Las gráficas 4 a 6 ilustran la precaria relación que parecen tener los pares de variables examinadas; pero además muestran que, si esta existe, es positiva, lo cual contrasta con lo estipulado por la idea de una curva de Phillips inversa.

Los resultados del análisis de cointegración indican, por su lado, que no existe ninguna relación de largo plazo entre la brecha de la tasa de desempleo y la inflación salarial; en cambio sugieren que sí se manifiesta al nivel de significancia del 5% cuando, soslayando el intercepto, la vinculamos con las medidas opcionales de la tasa de inflación. En vista de esta señal, aplicamos regresiones a las variables cointegradas con las que suplementamos información estadística.

21. 2. 3 Análisis de regresión: tasa de desempleo-inflación

El modelo que habremos de adoptar concuerda con Niskanen (2002) y Reichel (2004). Se expresa del siguiente modo:

$$u_t = \alpha + \beta u_{t-1} + \delta_1 \pi_t + \delta_2 \pi_{t-1} + \varepsilon_t$$

Este es un modelo autorregresivo de retardos distribuidos. Vincula la tasa de desempleo con la tasa de inflación contemporánea y la de un período previo, más la tasa de desempleo rezagada.⁵¹ A pesar de no haber sido validado por la prueba de cointegración, incluimos un término constante por ser estadísticamente significativo en la regresión. Los resultados, utilizando las medidas opcionales de inflación, se presentan en los cuadros 7.A y 7.B:

⁵¹ Siguiendo a Niskanen y Reichel, incluimos la tasa de desempleo rezagada; no la estimación de la TDNAI. Con aquella el resultado es más satisfactorio en términos de bondad de ajuste

CUADRO 7.A: RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE REGRESIÓN PARA LA TASA DE DESEMPLEO (INFLACIÓN ESTIMADA CON BASE EN EL INPC)

Variable	Coefficiente	Error Est.	Estad. "t"	Prob.
c	0.414716	0.143120	2.897683	0.0081
u_t	0.717005	0.130629	5.488843	0.0000
π_t	0.199449	0.057466	3.470755	0.0021
π_{t-1}	-0.213328	0.057262	-3.725445	0.0011
R-cuadrado	0.733862	Media var. dep.		1.286544
R-cuadrado ajustado	0.699149	Desv. est. var. dep.		0.286494
E.E de la regresión	0.157142	Criterio de Akaike		-0.727384
Suma res. al cuadr.	0.567951	Criterio de Schwarz		-0.535408
Log Máximo ver.	13.81969	Estad. F		21.14046
Durbin-Watson	1.544799	Prob (Estad. F)		0.000001

CUADRO 7.B: RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE REGRESIÓN PARA LA TASA DE DESEMPLEO (INFLACIÓN ESTIMADA CON BASE EN EL DIPIB)

Variable	Coefficiente	Error Est.	Estad. "t"	Prob.
c	0.388908	0.159934	2.431682	0.0241
u_t	0.726758	0.150118	4.841237	0.0001
π_t	0.201343	0.068285	2.948575	0.0077
π_{t-1}	-0.211168	0.069687	-3.030253	0.0064
R-cuadrado	0.709979	Media var. dep.		1.285571
R-cuadrado ajustado	0.668547	Desv. est. var. dep.		0.298138
E.E de la regresión	0.171644	Criterio de Akaike		-0.541142
Suma res. al cuadr.	0.618695	Criterio de Schwarz		-0.346122
Log Máximo ver.	10.76427	Estad. F		17.13619
Durbin-Watson	1.681256	Prob (Estad. F)		0.000007

Los coeficientes estimados son estadísticamente significativos y la bondad de ajuste es aceptable, ya que se encuentra entre 0.71 y 0.73; pero el indicador que explica cerca de la mitad de los cambios en la tasa de desempleo es ella misma, rezagada un período.⁵²

⁵² Esto lo constatamos eliminando u_{t-1} de las regresiones. El coeficiente de determinación se reduce casi a la mitad. Pero además, el coeficiente de la inflación rezagada pierde significancia estadística.

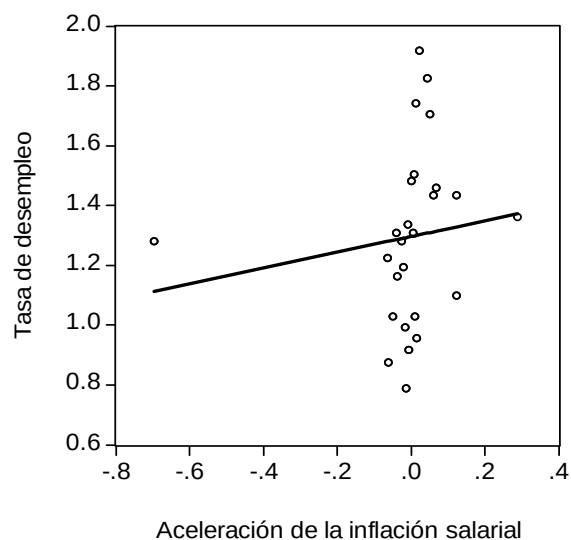
Al observar los coeficientes de la inflación contemporánea y pretérita, advertimos que el efecto conjunto sobre la tasa de desempleo es mínimo: alrededor de -0.01. Esto significa que prácticamente no existe un *trade off* que las autoridades económicas puedan explotar, hecho que desvirtúa su relevancia como instrumento-guía.

21. 2. 4 Tasa de desempleo-aceleración de la inflación

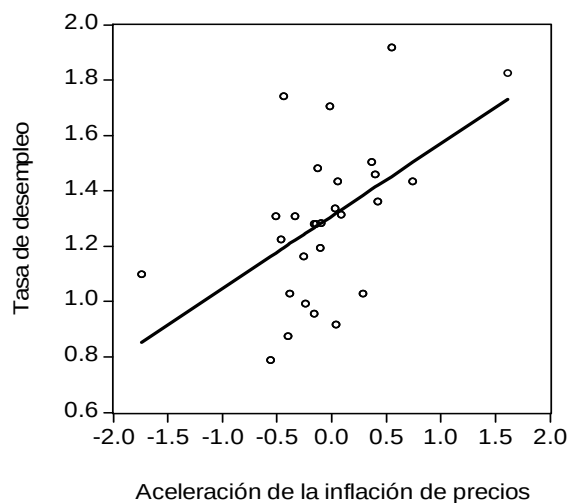
Tanto la hipótesis de la TND (NRU) postuladas por Friedman y Phelps, como de la TDNAI (NAIRU) formulados por Modigliani y Tobin implican que el verdadero intercambio (*trade off*) en la CPH se presenta entre la aceleración de la inflación y la tasa de desempleo. A continuación exhibimos las gráficas 7 a 9 donde relacionamos la tasa de desempleo con la aceleración en la tasa de inflación (de salarios y precios). Si los datos reflejaran un comportamiento compatible con dichas hipótesis, se apreciaría repetidamente una tasa similar de desempleo para una aceleración nula de la inflación. Por tanto, para obtener una primera estimación de la TDNAI en un determinado período bastaría con ajustar una recta de regresión y el punto de corte con el eje de la tasa de desempleo (que corresponde a una nula aceleración de la inflación) constituiría la TDNAI.

Como podemos observar, en la economía mexicana sucede justamente lo contrario, ya que existe un amplio abanico de tasas de desempleo para las que se aprecia ausencia de aceleración de precios. Tal hecho sugiere que se suscitan otros aspectos (equilibrios múltiples, asimetrías y no linealidades, histéresis, etc.), que no corresponden a la intuición apoyada por la hipótesis aceleracionista. Por el contrario, en los cuadros 8 y 9 se advierte cierta correspondencia directa entre la aceleración de la inflación de precios y mayores tasas de desempleo.

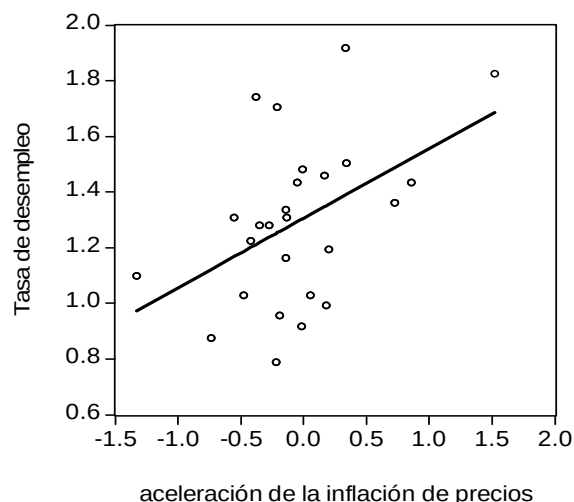
GRÁFICA 8: ACELERACIÓN DE LA INFLACIÓN DE SALARIOS-TASA DE DESEMPLEO
En logaritmos naturales



GRÁFICA 9: ACELERACIÓN DE LA INFLACIÓN DE PRECIOS (INPC)- TASA DE DESEMPLEO
En logaritmos naturales



GRÁFICA 10: ACELERACIÓN DE LA INFLACIÓN DE PRECIOS (DIPIB)-TASA DE DESEMPLEO
En logaritmos naturales



22. Análisis de modelos de los Nuevos Keynesianos.

22.1 Análisis de cointegración

En los siguientes ocho cuadros presentamos los resultados del análisis de cointegración (con y sin la inclusión de un intercepto) para la tasa de inflación, calculada con base en el INPC y el DIPIB, y las dos medidas opcionales de la actividad económica; esto es, la brecha del producto real y la brecha del costo marginal real. Posteriormente exhibimos las gráficas que muestran la dispersión de puntos y la recta de ajuste mínimocuadrático entre las tasas de inflación y las brechas mencionadas.

CUADRO 8.A: PRUEBA DE COINTEGRACIÓN PARA LA TASA DE INFLACIÓN (CON BASE EN EL INPC) Y LA BRECHA DEL PRODUCTO REAL (SIN INTERCEPTO)

Núm. de E.C.	Valor propio	Max-Eigen Estadístico	5% Valor Crítico	1% Valor Crítico
Ninguna *	0.325558	12.99770	11.44	15.69
A lo más 1	0.045992	1.553732	3.84	6.51

*(**) denota rechazo de la hipótesis al nivel del 5% (1%)

La prueba del valor propio máx. indica que existe 1 ec. de cointegración al nivel del 5% La prueba del valor

propio máx. indica que no existe cointegración al nivel del 1%

**CUADRO 8.B: PRUEBA DE COINTEGRACIÓN PARA LA TASA DE INFLACIÓN
CON BASE EN EL INPC Y LA BRECHA DEL PRODUCTO REAL (CON
INTERCEPTO)**

Núm. de E.C.	Valor propio	Max-Eigen Estadístico	5% Valor Crítico	1% Valor Crítico
Ninguna	0.330134	13.22236	15.67	20.20
A lo más 1	0.124645	4.393143	9.24	12.97

*(**) denota rechazo de la hipótesis al nivel del 5% (1%)

La prueba del valor propio máx. indica que no existe cointegración a niveles del 5 y 1%

**CUADRO 9.A: PRUEBA DE COINTEGRACIÓN PARA LA TASA DE INFLACIÓN
CON BASE EN EL DIPIB Y LA BRECHA DEL PRODUCTO REAL (SIN
INTERCEPTO)**

Núm. de E.C.	Valor propio	Max-Eigen Estadístico	5% Valor Crítico	1% Valor Crítico
Ninguna *	0.294567	11.51514	11.44	15.69
A lo más 1	0.006917	0.229039	3.84	6.51

*(**) denota rechazo de la hipótesis al nivel del 5% (1%)

La prueba del valor propio máx. indica que existe 1 ec. de cointegración al nivel del 5%

La prueba del valor propio máx. indica que no existe cointegración al nivel del 1%

**CUADRO 9.B: PRUEBA DE COINTEGRACIÓN PARA LA TASA DE INFLACIÓN
CON BASE EN EL DIPIB Y LA BRECHA DEL PRODUCTO REAL (CON
INTERCEPTO)**

Núm. de E.C.	Valor propio	Max-Eigen Estadístico	5% Valor Crítico	1% Valor Crítico
Ninguna	0.298439	11.69679	15.67	20.20
A lo más 1	0.088509	3.058216	9.24	12.97

*(**) denota rechazo de la hipótesis al nivel del 5% (1%)

La prueba del valor propio máx. indica que no existe cointegración a niveles del 5 y 1%

CUADRO 10.A: PRUEBA DE COINTEGRACIÓN PARA LA TASA DE INFLACIÓN CON BASE EN EL INPC Y LA BRECHA DEL COSTO MARGINAL REAL (SIN INTERCEPTO)

Núm. de E.C.	Valor propio	Max-Eigen Estadístico	5% Valor Crítico	1% Valor Crítico
Ninguna	0.281345	10.57197	11.44	15.69
A lo más 1	0.043303	1.416603	3.84	6.51

*(**) denota rechazo de la hipótesis al nivel del 5% (1%)

La prueba del valor propio máximo indica que no existe cointegración a los niveles del 5 y 1%

CUADRO 10.B: PRUEBA DE COINTEGRACIÓN PARA LA TASA DE INFLACIÓN CON BASE EN EL INPC Y LA BRECHA DEL COSTO MARGINAL REAL (CON INTERCEPTO)

Núm. de E.C.	Valor propio	Max-Eigen Estadístico	5% Valor Crítico	1% Valor Crítico
Ninguna	0.293988	11.13992	15.67	20.20
A lo más 1	0.139147	4.794591	9.24	12.97

*(**) denota rechazo de la hipótesis al nivel del 5% (1%)

La prueba del valor propio máx. indica que no existe cointegración a niveles del 5 y 1%

CUADRO 11.A: PRUEBA DE COINTEGRACIÓN PARA LA TASA DE INFLACIÓN CON BASE EN EL DIPIB Y LA BRECHA DEL COSTO MARGINAL REAL (SIN INTERCEPTO)

Núm. de E.C.	Valor propio	Max-Eigen Estadístico	5% Valor Crítico	1% Valor Crítico
Ninguna	0.260143	9.641528	11.44	15.69
A lo más 1	0.004775	0.153160	3.84	6.51

*(**) denota rechazo de la hipótesis al nivel del 5% (1%)

La prueba del valor propio máximo indica que no existe cointegración a los niveles del 5 y 1%

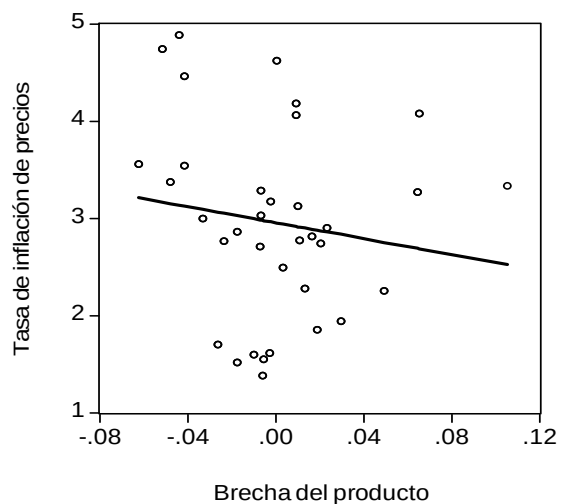
CUADRO 11.B: PRUEBA DE COINTEGRACIÓN PARA LA TASA DE INFLACIÓN CON BASE EN EL DIPIB Y LA BRECHA DEL COSTO MARGINAL REAL (CON INTERCEPTO)

Núm. de E.C.	Valor propio	Max-Eigen Estadístico	5% Valor Crítico	1% Valor Crítico
Ninguna	0.262851	12.90589	19.96	24.60
A lo más 1	0.093662	3.146986	9.24	12.97

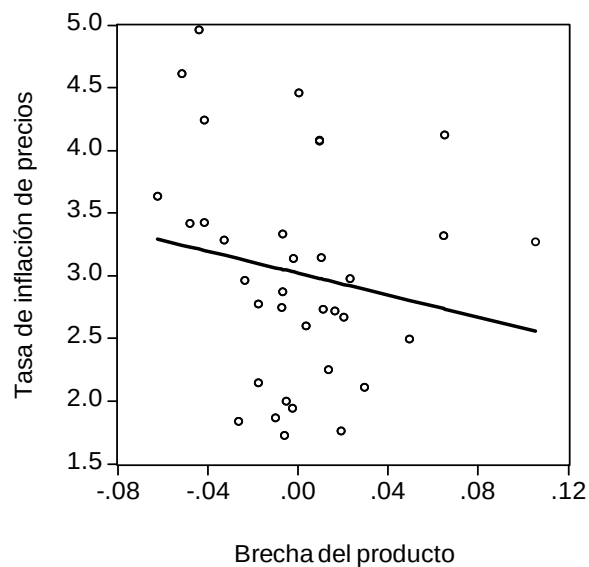
*(**) denota rechazo de la hipótesis al nivel del 5% (1%)

La prueba del valor propio máx. indica que no existe cointegración a niveles del 5 y 1%

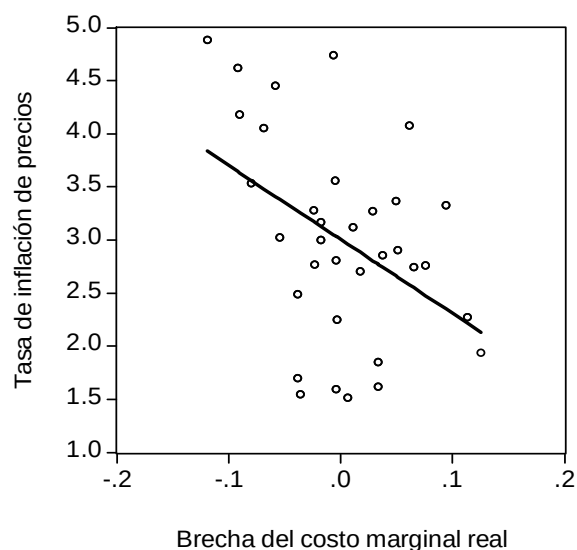
GRÁFICA 11: BRECHA DEL PRODUCTO REAL-TASA DE INFLACIÓN DE PRECIOS (INPC)



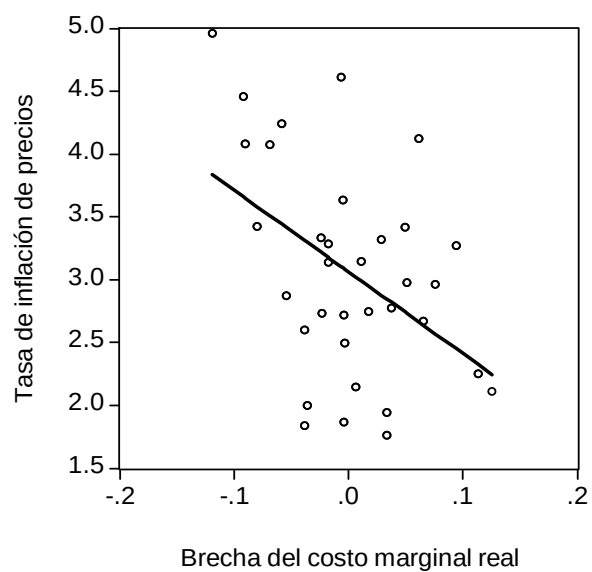
GRÁFICA 12: BRECHA DEL PRODUCTO REAL-TASA DE INFLACIÓN DE PRECIOS (DIPIB)



GRÁFICA 13: BRECHA DEL COSTO MARGINAL REAL-TASA DE INFLACIÓN DE PRECIOS (INPC)



GRÁFICA 14: BRECHA DEL COSTO MARGINAL REAL-TASA DE INFLACIÓN DE PRECIOS (DIPB)



Debido a la importancia que se otorga a estos modelos en la actualidad, efectuaremos los análisis de regresión para examinar también los estadísticos que proveen información respecto a la bondad de ajuste, significancia estadística, y otros aspectos suplementarios.

22. 2 Análisis de regresión.

A continuación exponemos los resultados del análisis econométrico aplicado a cinco modelos opcionales de la Curva de Phillips Inversa que invoca en su apoyo el enfoque de la Nueva Economía Keynesiana; esto es, el modelo estándar; el que incluye una aproximación al costo marginal real; dos modelos ‘híbridos’ –uno que incluye la brecha del producto y el otro que incorpora la participación del trabajo en el ingreso nacional- y, por último, el de ‘información pegajosa’.

CUADRO 12: RESULTADOS DE LA REGRESIÓN DEL MODELO ESTÁNDAR:

$$\pi_t = f(\pi_{t+1}^e, (y_t - y^*))$$

Variable	Coefficiente	Error Est.	Estad. “t”	Prob.
π_{t+1}^e	0.987821	0.027036	36.53751	0.0000
$(y_t - y^*)$	-5.048390	2.427414	-2.079740	0.0456
R-cuadrado	0.665996	Media var. dep.		3.058607
R-cuadrado ajustado	0.655559	Desv. est. var. dep.		0.851356
E.E de la regresión	0.499653	Criterio de Akaike		1.507217
Suma res. al cuadr.	7.988902	Criterio de Schwarz		1.597003
Log Máximo ver.	-23.62269	D-W		1.885138

CUADRO 13: RESULTADOS DE LA REGRESIÓN DEL MODELO CON APROXIMACIÓN AL COSTO MARGINAL:

$$\pi_t = f(\pi_{t+1}^e, s_t); (s_t = \log(wL/Py))$$

Variable	Coefficiente	Error Est.	Estad. “t”	Prob.
π_{t+1}^e	0.984398	0.026831	36.68844	0.0000
s_t	-3.249763	1.459180	-2.227116	0.0331
R-cuadrado	0.671732	Media var. dep.		3.058607
R-cuadrado ajustado	0.661474	Desv. est. var. dep.		0.851356
E.E de la regresión	0.495344	Criterio de Akaike		1.489894
Suma res. al cuadr.	7.851706	Criterio de Schwarz		1.579680
Log Máximo ver.	-23.32820	D-W		1.866081

CUADRO 14: RESULTADOS DE LA REGRESIÓN DEL MODELO HÍBRIDO 1:

$$\pi_t = f(\pi_{t-1}^e, \pi_{t+1}^e, (y_t - y^*))$$

Variable	Coefficiente	Error Est.	Estad. "t"	Prob.
π_{t-1}^e	0.473643	0.085829	5.518476	0.0000
π_{t+1}^e	0.527724	0.085821	6.149122	0.0000
$(y_t - y^*)$	-3.271229	1.810562	-1.806748	0.0808
R-cuadrado	0.823362	Media var. dep.		3.095536
R-cuadrado ajustado	0.811587	Desv. est. var. dep.		0.836444
E.E de la regresión	0.363072	Criterio de Akaike		0.898077
Suma res. al cuadr.	3.954638	Criterio de Schwarz		1.034123
Log Máximo ver.	-11.81827	D-W		2.540226

CUADRO 15: RESULTADOS DE LA REGRESIÓN DEL MODELO HÍBRIDO 2:

$$\pi_t = f(\pi_{t-1}^e, \pi_{t+1}^e, \log(wL/Py))$$

Variable	Coefficiente	Error Est.	Estad. "t"	Prob.
π_{t-1}^e	0.470314	0.085219	5.518907	0.0000
π_{t+1}^e	0.528675	0.084984	6.220879	0.0000
s_t	-2.128704	1.087350	-1.957700	0.0596
R-cuadrado	0.826329	Media var. dep.		3.095536
R-cuadrado ajustado	0.814751	Desv. est. var. dep.		0.836444
E.E de la regresión	0.360010	Criterio de Akaike		0.881138
Suma res. al cuadr.	3.888216	Criterio de Schwarz		1.017184
Log Máximo ver.	-11.53878	D-W		2.602315

CUADRO 16: RESULTADOS DE LA REGRESIÓN DEL MODELO CON INFORMACIÓN VISCOSA⁵³:

$$\pi_t = f(\pi_{t-1}^e, y_t, \Delta y_t, \Delta y_{t-1})$$

Variable	Coefficiente	Error Est.	Estad. "t"	Prob.
π_{t-1}^e	0.844086	0.102337	8.248129	0.0000
y_t	0.027590	0.017599	1.567682	0.1274
Δy_t	-6.362224	2.444028	-2.603171	0.0142
Δy_{t-1}	3.468671	2.577832	1.345577	0.1885
R-cuadrado	0.719300	Media var. dep.		3.055310
R-cuadrado ajustado	0.691230	Desv. est. var. dep.		0.856420
E.E de la regresión	0.475887	Criterio de Akaike		1.462859
Suma res. al cuadr.	6.794059	Criterio de Schwarz		1.642431
Log Máximo ver.	-20.86861	D-W		1.633316

⁵³ B. Molinari (2006) demuestra que esta es una especificación concordante con la visión de una economía con información "pegajosa"

22. 3 Análisis de los resultados

En general, los resultados desvirtúan de manera fehaciente la pertinencia de la visión nuevo keynesiana de la Curva de Phillips inversa: los estimadores de las elasticidades de la inflación respecto a la brecha del producto y/o al costo marginal no solo carecen de significancia estadística (en el tercero y cuarto caso), sino que tienen el signo contrario a lo preconizado por la teoría (en todos los casos). Como vimos, en la CPNK la inflación es en parte función de la brecha entre el nivel de precios óptimo y el nivel de precios actual; es decir, depende positivamente del costo marginal real, $cm_t - p_t$. Las empresas definen su precio como un margen fijo de ganancias sobre los costos marginales. Por tanto, si se eleva la diferencia del costo marginal al precio ($cm_t - p_t$ aumenta) se produce una presión inflacionaria porque las empresas que están reajustando sus precios buscan, en promedio, aumentarlos. Los signos negativos de las estimaciones nos indican justamente lo contrario: que la inflación disminuye como resultado de costos marginales reales elevados o crecimiento del producto por encima de su nivel potencial. Sin embargo, este hecho no es sorpresivo ya que Mankiw, (2001); Galí y Gertler, (1999); Chadra y Nolan, (2004) documentan la emergencia del mismo fenómeno con datos de otros países. En lo concerniente al modelo con *información pegajosa* (cuadro 5) también denominado *rational inattention* (de “distracción racional”, véase Molinari, 2006), la única variable que, además de la inflación rezagada, tiene significancia estadística es la variación del producto. Esta tiene el signo correcto tanto si atendemos al modelo de Mankiw y Reis (2001) o invocamos la visión friedmaniana de la inflación (Friedman, 1968; Phelps, 1970).

Los modelos que tienen como argumento la inflación rezagada (cuadros 14, 15 y 16) refrendan una vez más el hecho manifiesto de que la inflación depende siempre y en gran medida de sus propios valores anteriores, de modo concordante con la visión de Friedman (1968) y Phelps (1970). En particular, las regresiones de inflación que incorporan el término π_{t-1} en el modelo híbrido propuesto por Galí y Gertler (1999) (cuadros 14 y 15) tienen un coeficiente de determinación (R^2) significativamente más elevado que el resto de las versiones empíricas de la CPNK. Lamentablemente, este enfoque no es plausible por los problemas lógicos señalados antes y porque los coeficientes de la brecha del producto y de

la aproximación al costo marginal real no son estadísticamente significativos, lo cual sugiere que el elemento “expectativas racionales” del modelo puede ser ignorado.

El modelo de información ‘pegajosa’ tampoco es consistente desde un punto de vista lógico: la hipótesis de información limitada y asimétrica es el ingrediente fundamental de su análisis. Sin embargo, se arguye que los agentes estiman de la mejor manera posible los precios que influyen en sus decisiones de oferta y demanda. Pero es difícil creer que la carencia de este tipo de información pueda subsistir porque lógicamente se debe suponer que, si los agentes son racionales, abaratarán los costos de información estableciendo un servicio de información oportuna. En este sentido, volvemos a preguntarnos si acaso un centro gubernamental de estadística, como el INEGI, no posee la clave para eliminar el intercambio (*trade off*) entre la inflación y el producto.

23. Análisis empírico del modelo de Lucas.

A fin de evaluar con base en una estructura más fina de rezagos la aplicabilidad del modelo de Lucas y la validez de sus conclusiones e implicaciones (teóricas y de política económica) en la economía mexicana, utilizamos información de periodicidad trimestral del BIE INEGI. Para el tratamiento de la información, seguimos un procedimiento análogo al empleado por Lucas⁵⁴: a) Estimamos la tasa de crecimiento de los logaritmos de los precios, p_t , del producto real y del nominal, Δy_t e Δx_t , respectivamente; b) Obtuvimos la tendencia en el crecimiento del producto real con base en el ‘*filtro de Hodrick y Prescott*’, cuyas características se explican en el anexo 5; c) A partir de lo anterior, calculamos la variable y_{ct} , que representa la desviación logarítmica del producto real respecto a su tendencia, y d) corrimos las regresiones para las ecuaciones (3.11) y (3.12) aplicando el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO).

Los resultados se muestran en los cuadros 13 y 14. Los estadísticos ‘F’ validan las ecuaciones (3.11) y (3.12) al nivel de significancia del 5% y las pruebas “t” de Student

⁵⁴ Lucas, *op. cit.*, p. 330, nota de página 8.

corroboran la influencia que ejercen las variables explicativas sobre las dependientes. Adicionalmente, los estimadores de los parámetros π y λ tienen valores que corresponden a lo estipulado por Lucas; es decir:

$$0 < \pi = 0.1555 < 1 \text{ y } 0 < \lambda = 0.2318 < 1.$$

Sin embargo, la bondad de ajuste de la relación (3.11) es muy pobre: indica que solo el 11% de la variación del producto cíclico puede ser explicado por el comportamiento del ingreso nominal y su propia inercia. Por esta razón la soslayamos del análisis y centramos nuestra atención en el modelo (3.12).

CUADRO 17: RESULTADOS DE LA REGRESIÓN:

$$y_{ct} = -\pi\delta + \pi\Delta x_t + \lambda y_{c,t-1}$$

Variable	Coefficiente	Error Est.	Estad. "t"	Prob.
$-\delta\pi$	-0.010520	0.004202	-2.503526	0.0138
Δx	0.155528	0.043530	3.572888	0.0005
$y_{c,t-1}$	0.231826	0.097301	2.382567	0.0189
R Cuadrado	0.115176	Media Var. Dep.		0.000320
R Cuadrado Aj.	0.098790	Desv. E. Var. Dep.		0.032176
E.E. de la Regr.	0.030545	Crit. de Akaike		-4.112561
Suma Res. al Cuadr.	0.100765	Crit. de Schwarz		-4.039331
Log Máx-ver.	231.2472	Estad. "F"		7.029084
D-W	1.858317	Prob("F")		0.001350

CUADRO 18: RESULTADOS DE LA REGRESIÓN:

$$\Delta p_t = -\beta + (1 - \pi)\Delta x_t + \pi\Delta x_{t-1} - \lambda\Delta y_{c,t-1}$$

Variable	Coefficiente	Error Est.	Estad. "t"	Prob.
$-\beta$	-0.004113	0.003708	-1.109266	0.2698
Δx_t	0.658910	0.043240	15.23846	0.0000
Δx_{t-1}	0.303556	0.047552	6.383716	0.0000
$\Delta y_{c,t-1}$	0.310134	0.075502	4.107639	0.0001
R Cuadrado	0.858799	Media Var. Dep.		0.063506
R Cuadrado Aj.	0.854803	Desv. E. Var. Dep.		0.065949
E.E. de la Regr.	0.025130	Crit. de Akaike		-4.493842
Suma Res. al Cuadr.	0.066940	Crit. de Schwarz		-4.395642
Log Máx-ver.	251.1613	Estad. "F"		214.9015
D-W	1.982453	Prob("F")		0.000000

**ESTADÍSTICOS SUPLEMENTARIOS DEL MODELO 3.12 (CUADRO 14) Y
PROBABILIDADES ASOCIADAS (P):**

J-B: 14.128 (P=0.000); LM(1): 0.006 (P=0.936); LM(2): 1.805 (P=0.169); ARCH(1): 2.559 (P=0.112); ARCH(2): 1.331 (P=0.269); White(nc): 5.497 (P=0.000); White(c): 4.314 (P=0.000); Reset(1): 3.403 (P=0.068); Reset(2): 2.102 (P=0.127)

SIGNIFICADO DE LOS SÍMBOLOS:⁵⁵

R^2 =	Coefficiente de determinación.
RSS =	Suma de cuadrados de los residuales
F =	Estadístico “F”.
D-W =	Estadístico de Durbin y Watson
J-B =	Estadístico de Jarque y Bera para prueba de normalidad.
LM(i) =	Multiplicador de Lagrange, para correlación serial de grado i de Breusch–Godfrey.
ARCH(i) =	Estadístico para la prueba de heteroscedasticidad condicional autoregresiva de orden i
White (nc)=	Estadístico de White sin términos cruzados.
White (c.) =	Estadístico de White con términos cruzados.
RESET (i) =	Estadístico para la prueba del error de especificación en regresión, propuesto por Ramsey ⁵⁶

La regresión de (3.12) arroja resultados notablemente más satisfactorios: el coeficiente de determinación es 0.8588 (Lucas postula que: $R^2_{\Delta p} \approx 1$), lo cual significa que las variables consideradas en el modelo determinan en alto grado la variación de la tasa de inflación. También advertimos que, excepto la constante, los coeficientes son estadísticamente significativos y con el signo correcto; asimismo, las pruebas D-W, LM (i) indican ausencia de autocorrelación hasta de segundo grado; que el modelo tiene la forma funcional correcta (por la prueba RESET); que las perturbaciones se distribuyen normalmente y que no hay

⁵⁵ Las siglas corresponden a su uso convencional en inglés, para facilitar su identificación.

⁵⁶ “i” entre paréntesis es relativo al número de veces que el vector estimado de la variable dependiente, Δp , se agrega a la regresión para la prueba, pero elevado potencias sucesivamente mayores. Así por ejemplo si $i=2$, se introducen los vectores Δp^2 e Δp^3 . Un examen introductorio sobre esta prueba puede verse en Gujarati (1997), pp.455-458.

heteroscedasticidad (por la prueba Arch (i)). No obstante, según las pruebas de White (con y sin términos cruzados) indican que la heteroscedasticidad sí está presente en los residuales. Esto sugiere que, si bien las estimaciones por MCO son lineales e insesgadas, los errores estándar computados no son eficientes. Para corregir tal problema, aplicamos al modelo el método de Newey y West (1987), que es un estimador de errores estándar y covariancias más general y consistente (que, por ejemplo, el de White), en presencia de heteroscedasticidad y autocorrelación simultánea. Los resultados que dimanen de este procedimiento se presentan en el cuadro 19.

CUADRO 19
RESULTADOS DE LA REGRESIÓN:*
 $\Delta p_t = -\beta + (1 - \pi)\Delta x_t + \pi\Delta x_{t-1} - \lambda\Delta y_{c,t-1}$

Variable	Coefficiente	Error Est.	Estad. "t"	Prob.
$-\beta$	-0.004113	0.002355	-1.746464	0.0836
Δx_t	0.658910	0.057058	11.54806	0.0000
Δx_{t-1}	0.303556	0.067302	4.510322	0.0000
$\Delta y_{c,t-1}$	0.310134	0.121320	2.556330	0.0120
R Cuadrado	0.858799	Media Var. Dep.		0.063506
R Cuadrado Aj.	0.854803	Desv. E. Var. Dep.		0.065949
E.E. de la Regresión	0.025130	Crit. de Akaike		-4.493842
RSS	0.066940	Crit. de Schwarz		-4.395642
Log Máx.-verosímil	251.1613	Estad. "F"		214.9015
D-W	1.982453	Prob("F")		0.000000

* Aplicando el método de Newey-West (truncado en 4 rezagos⁵⁷).

Como se puede apreciar en la gráfica 19 el modelo parece reproducir adecuadamente el comportamiento histórico de la tasa de inflación.

A fin de establecer si representa una función estable, aplicamos la prueba CUSUM (Cumulative Sum of Residuals). Como su nombre lo indica, esta prueba se basa en la suma acumulada de los residuos normalizados. Si sus valores cambian en el tiempo de manera

⁵⁷ Este "lag truncation" es un parámetro que representa el número de autocorrelaciones usadas para la evaluación de la dinámica de los residuales derivados de aplicar el método de MCO. El programa E-Views lo establece automáticamente

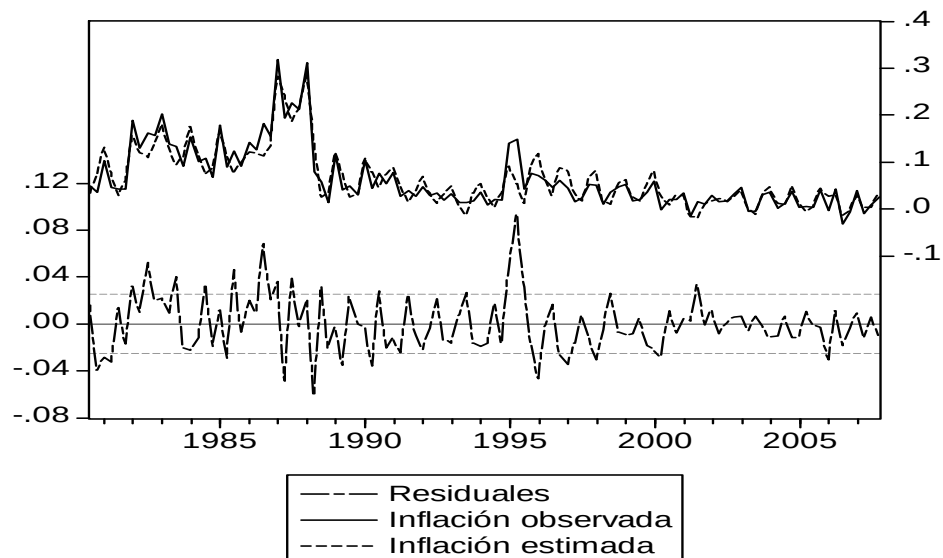
sistemática, será evidencia de inestabilidad. Bajo la hipótesis nula de estabilidad, el estadístico tiene media cero y una varianza aproximadamente igual al número de residuos acumulados. La evaluación se realiza graficando el estadístico CUSUM a lo largo de la serie. Si la gráfica permanece dentro de las bandas de confianza, significa que los coeficientes son estables; pero si cruza las bandas, se rechaza la hipótesis nula y se reconoce la existencia de un cambio estructural en el modelo.

Cabe destacar que la prueba se realiza trazando la línea alrededor de la abscisa y se espera que el estadístico CUSUM fluctúe en torno dicho eje. Si eso ocurre, la línea permanecerá dentro de las bandas de confianza y se aceptará que los parámetros son estables; en otros términos, que la suma de residuos recursivos tiene esperanza cero.

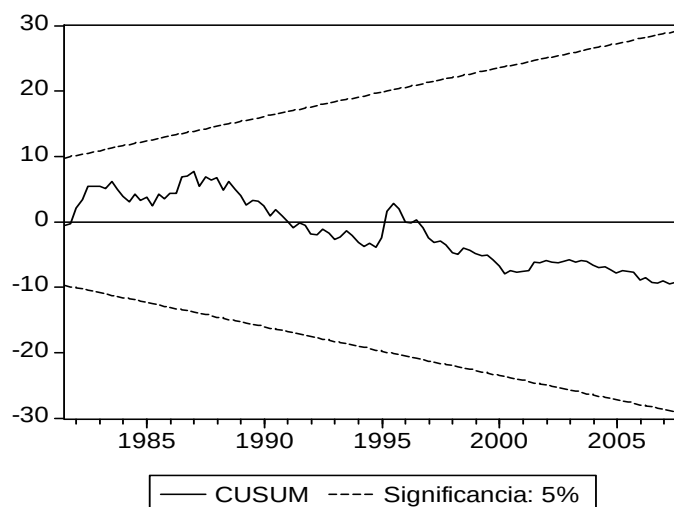
Otra prueba que empleamos es CUSUM Q (Cumulative Sum of Square Residuals) o suma acumulada de los residuos normalizados al cuadrado. Ambas pruebas (CUSUM y CUSUM Q) dan indicios del punto de quiebre. En vista de que son pruebas gráficas, la fecha de quiebre no se identifica de modo preciso, pero lo aproxima con un margen de error aceptable.

Las gráficas 16 y 17 muestran los resultados. La prueba CUSUM revela estabilidad estructural de los parámetros, pues los residuales recursivos se encuentran dentro de sus respectivas bandas al 95% de confianza. Sin embargo, la prueba CUSUM Q (gráfica 17) indica que hubo un notable cambio estructural entre 1995 y 1996. Privilegiamos el resultado de la prueba CUSUM Q ya que, al elevar al cuadrado los errores, se elimina la posibilidad de distorsión de los signos; CUSUM sólo añade los errores de predicción que se van obteniendo a medida que se amplía la muestra; pero estos pueden tener signos contrarios e ir así cancelando el efecto.

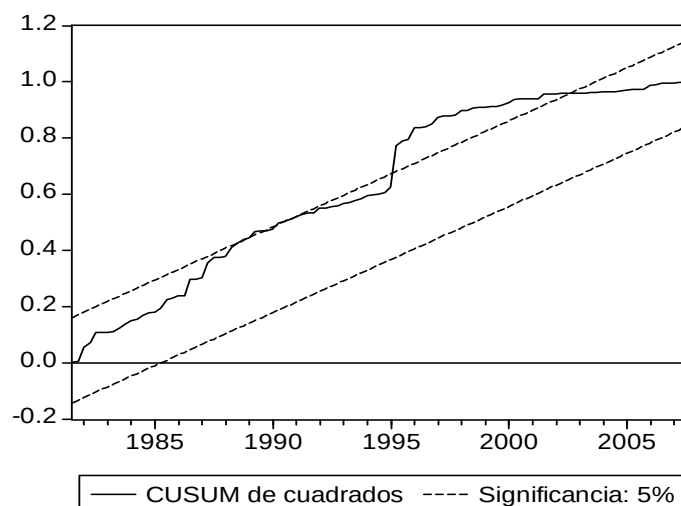
GRÁFICA 15: INFLACIÓN OBSERVADA, INFLACIÓN ESTIMADA Y RESIDUALES
(En logaritmos)



GRÁFICA 16: PRUEBA CUSUM



GRÁFICA 17: PRUEBA CUSUM Q



23.1 Contraste de las hipótesis fundamentales

En virtud de que Lucas asume que τ^2 y γ son relativamente estables, se deduce que los valores estimados de π decrecerán a medida que aumente la variancia de Δx_t (véase la función 3.13). De modo concomitante, los valores de π deberán decrecer a medida que aumenta la variancia de la inflación; por tanto, las variancias del ingreso nominal y de la inflación deberían estar positivamente correlacionadas. Tendríamos entonces tres implicaciones contrastar:

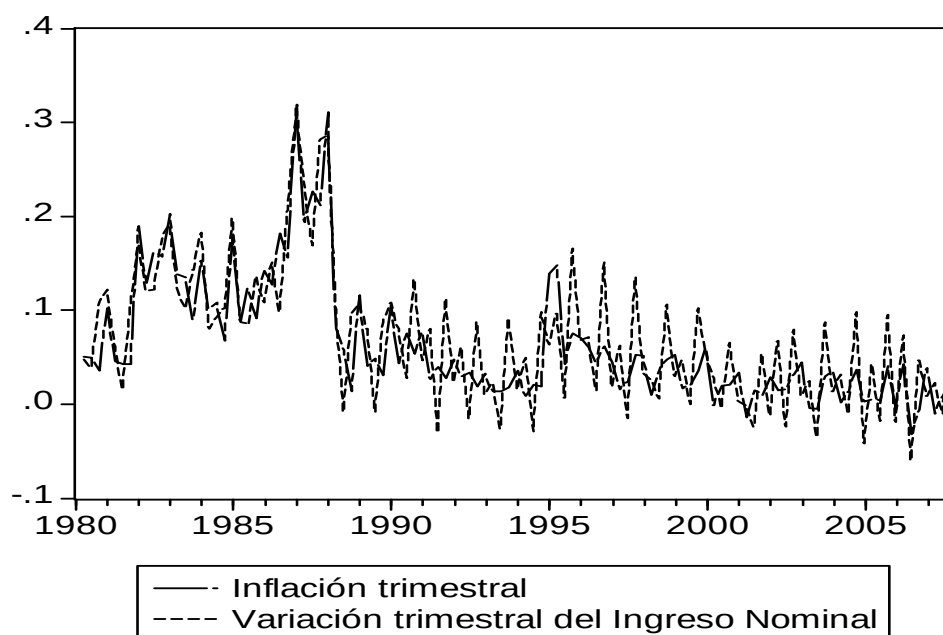
1. π y σ_x^2 deben correlacionarse negativamente,
2. π y σ_p^2 deben estar negativamente correlacionados, y
3. σ_x^2 y σ_p^2 deben estar positivamente correlacionados.

Esto nos induce a examinar el modelo en el marco de distintos regímenes de políticas de demanda. Para tal efecto, segmentamos la serie en tres subperíodos, que denominamos de “alta”, “media” y “baja” volatilidad del ingreso nominal y de los precios, de acuerdo con el grado de expansividad del ingreso nominal:

Subperíodo de alta volatilidad:	1982:1 - 1989:1
Subperíodo de mediana volatilidad:	1989:2 - 1996:4
Subperíodo de baja volatilidad:	1997:1 - 2007:4

Cabe señalar que esta segmentación por períodos se hizo con base en la variabilidad de la inflación observada numérica y gráficamente y secundariamente con la del ingreso nominal, que acusa un comportamiento similar al de la inflación (gráfica 18, cuadro 20). Privilegiamos el comportamiento de la inflación porque esta variable acusa mayor variabilidad, a juzgar por el coeficiente de variación (cuadro 20) y es la referencia acostumbrada para definir diversos períodos de volatilidad.

GRÁFICA 18: TASA DE INFLACIÓN TRIMESTRAL Y TASA DE VARIACIÓN TRIMESTRAL DEL INGRESO NOMINAL
Período 1980:1-2007:4



CUADRO 20
ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA: TASA DE INFLACIÓN TRIMESTRAL Y TASA DE
VARIACIÓN DEL INGRESO NOMINAL 1980:1-2007:4
(en logaritmos)

	Δp	Δy_n
Media	0.063390	0.070086
Mediana	0.042611	0.067777
Máximo	0.318922	0.317403
Mínimo	-0.032117	-0.059593
Desv. Estándar	0.065660	0.072059
Sesgo	1.592839	0.867373
Curtosis	5.690251	4.060786
Coef. de variación	1.035810	0.972619
Jarque-Bera	80.41025	19.12257
Probabilidad	0.000000	0.000070
Suma	7.036242	7.779529
Suma desv. al cuadrado	0.474238	0.571172
Núm. de observaciones	111	111

Los coeficientes de las ecuaciones (3.11) y (3.12) para cada subperíodo se presentan en los cuadros 21 y 22. Como se aprecia en (21), el coeficiente π acusa resultados contradictorios: su valor es bajo en el período de mayor volatilidad y llega a su mayor nivel en el lapso de mediana volatilidad. Por su parte, el coeficiente $(1-\pi)$ disminuye cuando la volatilidad de la inflación baja de “alta” a “mediana” (cuadro 22), pero luego vuelve a subir cuando dicha volatilidad es “baja”. Los únicos estadísticos que mantienen una relación positiva, de acuerdo a lo preconizado por Lucas son σ_x^2 y σ_p^2 . Pero este resultado es obvio por cuanto el nivel de precios es un componente del ingreso nominal; por tanto, tienen un elevado grado de asociación lineal, aunque no tanto como supusimos *a priori* (0.8059).

CUADRO 21
COEFICIENTE π ESTIMADO, POR PERÍODO
(Variable dependiente: y_{ct})

1982:1 - 1989:1	1989:2 - 1996:4	1997:1 - 2007:4
$\pi = 0.1218$ (ns)	$\pi = 0.6513$	$\pi = 0.5528$
$\sigma^2_x = 0.0046$	$\sigma^2_x = 0.0011$	$\sigma^2_x = 0.0004$
$\sigma^2_p = 0.0050$	$\sigma^2_p = 0.0027$	$\sigma^2_p = 0.0020$

ns: Estadísticamente no significativo

CUADRO 22
COEFICIENTES π Y $(1-\pi)$ ESTIMADOS, POR PERÍODO
(Variable dependiente: Δp_t)

1982:1 - 1989:1	1989:2 - 1996:4	1997:1 - 2007:4
$1-\pi = 0.7149$	$1-\pi = 0.3502$	$1-\pi = 0.5295$
$\pi = 0.1246$ (ns)	$\pi = 0.4071$	$\pi = -0.1114$ (ns)

ns: Estadísticamente no significativo

24. Conclusiones

La verificación empírica de cada modelo, a partir de la premisa de que la CPh debe vincular esencialmente la inflación (de salarios o de precios) con alguna medida de la actividad económica, desvirtúa la pertinencia empírica de todos ellos, así como su utilidad práctica como instrumento o guía para la conducción de la política económica. En particular, nuestros hallazgos nos llevan a establecer que:

- No existe una “relación” perceptible entre la tasa de desempleo-tasa de inflación de precios y tasa de inflación de salarios; y si existiera esta no sería negativa, sino positiva.
- De modo análogo a la tasa de inflación, los argumentos que en la economía mexicana explican mejor el comportamiento de la tasa de desempleo son sus mismos valores rezagados y, si bien la inflación contemporánea y pasada coadyuvan a explicarla, su efecto conjunto es tan pequeño que puede ser soslayada por entero.

- La hipótesis que sostiene la existencia de un *trade off* entre la aceleración de la inflación y la tasa de desempleo no solo se refuta para el caso de México, sino que sucede justamente lo contrario, porque existe un amplio abanico de tasas de desempleo para las que se aprecia ausencia de aceleración de precios.
- Respecto al modelo de Lucas –que examinamos por ser el arquetipo de la CPh de la Escuela de las Expectativas Racionales- encontramos que los estadísticos básicos (“F”, “t”) validan las ecuaciones y corroboran la influencia que ejercen las variables explicativas sobre las dependientes. Sin embargo, la bondad de ajuste de la función de oferta agregada es muy pobre, a juzgar por el valor del coeficiente de determinación (11%). La ecuación de la inflación, por su parte, arroja resultados más satisfactorios en dicha bondad de ajuste y la mayoría de los estadísticos suplementarios legitiman el modelo; pero también existen indicios de heteroscedasticidad en los residuales e inestabilidad estructural, con un evidente quiebre entre los años 1995 y 1996.

En cuanto a las hipótesis fundamentales, que atañen al comportamiento de las variables bajo diferentes regímenes de políticas de demanda, advertimos que los coeficientes π y $(1-\pi)$ acusan resultados contradictorios y discordantes con las predicciones de Lucas, como pusimos de relieve en la anterior sección.

Por lo señalado, consideramos que el modelo de Lucas constituye un instrumento poco confiable no solo para pronosticar el comportamiento del producto y la inflación, sino también como referente para prever en México los efectos de diversos tipos de políticas de administración de la demanda.

- A propósito de los modelos de los Nuevos Keynesianos constatamos que, si bien el modelo estándar de competencia monopolística donde los agentes racionales eligen rigideces nominales resulta consistente con los fundamentos microeconómicos, es empíricamente incongruente con los hechos observados. Por ejemplo, su predicción de que las políticas de desinflación, anunciadas y creíbles, desembocan en una expansión económica, es refutada por las (a veces fuertes) recesiones que se han

observado en países donde se instrumentó este tipo de medidas. Además, en la economía mexicana, todos los modelos que contrastamos arrojan resultados muy pobres y contradictorios: los estimadores de las elasticidades de la inflación respecto a la brecha del producto y/o al costo marginal o carecen de significancia estadística y/o tienen el signo contrario a lo preconizado por la teoría. El que los coeficientes de la brecha del producto y de la aproximación al costo marginal real no sean estadísticamente significativos, es indicativo de que el elemento “expectativas racionales” de los modelos bien pueden ser ignorados; por tanto, estos modernos modelos, hoy en día tan populares, no deberían ser tomados en cuenta por las autoridades económicas al momento de buscar un instrumento-guía para la política económica o una herramienta plausible para pronosticar la inflación.

CONCLUSIONES GENERALES.

Como se ha hecho patente en la primera parte de esta obra, la ‘curva de Phillips’ ha desempeñado un rol importante en el análisis y formulación de la política macroeconómica. Esta curva, que emergió como un resultado empírico que vinculaba la inflación de salarios con el desempleo fue rápidamente convertida en una relación entre la inflación de precios y el desempleo, pero también se buscó fundamentarla teóricamente, invocando un proceso de ajuste Walrasiano.

Luego de su inicial popularidad en los años sesenta, pareció desvirtuarse en la siguiente década por razones empíricas; pero, sobre todo, por la precariedad de sus fundamentos teóricos; Los ulteriores esfuerzos para sancionar su existencia, al menos en el corto plazo, debieron incorporar la hipótesis de las expectativas (adaptables) de precios, hecho que contrajo una inversión de la causalidad: la tasa observada de desempleo debía ser explicada por la inflación no prevista, al contrario de la visión de Phillips y Lipsey.

Al ser una herramienta importante en el análisis macroeconómico, la noción de la curva de Phillips fue mutando sus características bajo la presión de los eventos y el progreso de la teoría económica. Para legitimarla, se examinaron diversos procesos que generan las expectativas y mecanismos por los que la actividad económica influye en la tasa de inflación. Esto dio lugar a que, en unos casos, su existencia fuera atribuida al desequilibrio en el mercado de trabajo; en otros, al intercambio entre la inflación y alguna medida del nivel de la actividad económica; o a que sea invertida bajo la forma de una "Función de Oferta", y también fuera vinculada a los cambios en la política monetaria, aduciendo que dichos cambios empujan a la inflación y al desempleo en direcciones opuestas.

En la segunda parte de este trabajo, examinamos las condiciones de validez y el alcance de las proposiciones teóricas de cada uno de estos enfoques, pero también nos referimos a cierta evidencia empírica acaecida en otros países. Como resultado de esta labor, demostramos que todas las versiones de la curva de Phillips o carecen de fundamentos teóricos o estos son precarios, incompatibles con los postulados de racionalidad de los

agentes, o siendo aparentemente consistentes con sus bases microeconómicas, generan resultados que contradicen los hechos observados.

La visión original de la CPh ciertamente careció de marco teórico y fue una deficiente representación de la inflación por exceso de demanda, porque esta y el desempleo no están necesariamente relacionados. Otra inconsistencia teórica relevante atañe al supuesto implícito de que los trabajadores sufren de *crónica ilusión monetaria*, aspecto incompatible con la conducta optimizadora de los agentes.

La conversión de la curva de Phillips original en una que relacionaba el desempleo con la inflación de precios hizo que esta se tornara en un fenómeno relacionado con el desempleo en lugar de suscitarse en el mercado de bienes. Pero también el proceso del *mark up* resultó incompatible con la CPh de inflación salarial si se toma en cuenta la ley de Walras. Además, la fijación de precios por *mark up* involucra la idea de que las empresas están deseosas de ofrecer lo que sea demandado al precio establecido por ellas, y en ese sentido el exceso de demanda de bienes es nulo.

La transición de la CPh de inflación de salarios a una de inflación de precios también dio pábulo a la sustitución de la tasa de desempleo por una medida de brecha del producto o utilización de capacidad, impetrando en su apoyo la *ley de Okun*, una noción Keynesiana donde la Demanda Agregada determina el desempleo y la capacidad de utilización. Dicha *ley* no se sostiene en un marco neoclásico; concretamente la relación negativa entre exceso de demanda de trabajo y exceso de demanda de bienes.

La postura de que la CPh de inflación de precios puede obtenerse en función del exceso de demanda en el mercado de bienes, con una correspondencia de exceso de demanda de bienes a brecha de producto también es inconsistente. Ambos se relacionan solo si el producto real se determina por el lado de la demanda. Pero si el precio se encuentra debajo del equilibrio, el nivel de producto se determinará por el lado corto del mercado -la oferta-, y el exceso de demanda y el producto real estarán negativamente relacionados.

Los modelos de *búsqueda de empleo*, por su parte, no justifican los movimientos del desempleo voluntario, ni la ausencia de desempleo involuntario. La postura de que la búsqueda de empleo es más eficiente si se efectúa en una situación de desempleo no es empíricamente evidente ni aceptable lógicamente. Además, de modo contrario a lo que se supone en estos modelos, una parte significativa de la actividad de búsqueda de empleo genera un ambiente improductivo de insatisfacción y frustración, sobre todo cuando los trabajadores son despedidos.

La falta de correspondencia con un comportamiento racional de los agentes se hace patente inclusive en el trabajo más trascendental de este enfoque: la '*parábola de las islas*' de Phelps. No es plausible que la carencia de información oportuna subsista; lógicamente se debe esperar que, si los agentes son racionales, abaratarán los costos de información mediante la creación de un centro de información estadística.

La relación de Phillips que se obtiene de los modelos '*search unemployment*' requiere, para su existencia, de que las expectativas inflacionarias de los trabajadores sean estáticas o que se comporten como si sufrieran de ilusión monetaria. El supuesto de que los trabajadores poseen expectativas estáticas es contrario a los fundamentos microeconómicos. La hipótesis de que se comportan como si sufrieran de ilusión monetaria significa que cometen errores sistemáticos en la formulación de sus expectativas, por lo que resultan también incongruentes con el postulado de racionalidad de los agentes.

El análisis monetarista invoca en apoyo de su análisis la teoría del equilibrio general walrasiano y, por ende, el modelo neoclásico del mercado de trabajo, donde no existen movimientos del empleo ni del salario real. Por tanto, para que se susciten dichos movimientos en el corto plazo, el monetarismo sustituye la hipótesis de información perfecta por la de *percepciones erróneas*; esto es, que los trabajadores confunden temporalmente salarios reales y nominales. Sin embargo, no hay explicación alguna del por qué los trabajadores deben requerir más tiempo que los productores para percatarse del incremento real en los precios ya que, en tanto consumidores, pueden rápidamente darse cuenta de dichos cambios al efectuar sus compras en los mercados de bienes. Esta postura

implica un comportamiento incompatible con uno de los postulados de racionalidad. Pero sin la hipótesis señalada, la CPh monetarista no se sostiene.

El análisis de la EER también invoca en su apoyo el modelo neoclásico, y el paso que le permite explicar la correlación positiva entre precios y la producción real consiste en reemplazar la hipótesis de información perfecta con la de información imperfecta y asimétrica. Las fluctuaciones se producen debido a que los agentes confunden los cambios en los precios relativos con variaciones en el nivel general de precios. Como en el caso del modelo de Phelps, no puede perdurar la carencia de este tipo de información con agentes racionales.

El carácter asimétrico de la información consiste en postular que los agentes adquieren conocimiento de los precios de los bienes que venden antes de enterarse de los precios de los que desean comprar. Pero si tal situación se invierte se generaría una suerte de "ilusión monetaria" que conduciría a disminuciones en el nivel de producción junto con incrementos en el nivel general de precios.

No es la hipótesis de expectativas racionales la que adquiere un carácter crucial para el modelo, sino la de flexibilidad perfecta de precios y salarios. Pero esta hipótesis no parece estar justificada por ninguna prueba de que el sistema de precios se genera con base en un procedimiento walrasiano, ni por teoría alguna que explique cómo los mercados separados producen resultados walrasianos. Al contrario, es incompatible con algunas características de las economías contemporáneas, donde existen prácticas oligopólicas de fijación de precios y segmentación de algunos mercados de trabajo.

A propósito de los ciclos económicos los modelos EER postulan que las fluctuaciones de la producción y el empleo en torno de sus valores naturales son aleatorias y no muestran una tendencia definida. Este resultado contradice el hecho de que en las economías existen periodos de depresión y desempleo persistentes, y lapsos de auge económico y bajo desempleo duraderos.

Respecto a la CPNK, la debilidad que más la aqueja es su carencia de inercia, un proceso ampliamente constatado en los estudios acerca de la inflación donde los valores rezagados son los que mejor explican el comportamiento de esta variable. También depende crucialmente de la noción de que la fijación de precios es escalonada. Si las empresas se proponen cambiar el precio de venta de su producto cada período, la inflación no dependerá de la brecha del producto y su comportamiento presente estará explicado solo por la expectativa de su valor futuro.

Por otra parte, la CPNK implica la posibilidad de que existan auges deflacionarios, un fenómeno contrario a lo observado en la mayoría de los países que instrumentaron medidas para reducir la inflación, ya que estos sufrieron declives significativos de su actividad productiva durante el período de ajuste.

La evidencia empírica también desvirtúa la pertinencia de los modelos CPNK porque las estimaciones no concuerdan con lo postulado por la teoría. El modelo ‘híbrido’, que surge del esfuerzo por incorporar la inflación rezagada, acarrea a su vez problemas lógicos porque no justifica la existencia de fracciones constantes de hacedores de precios *backward* y *forward looking* ni la razón por la que deban mantenerse invariables en diferentes regímenes de política monetaria. La *Curva de Phillips con Información Pegajosa*, si bien parece reproducir mejor el comportamiento histórico de los datos y los efectos de las políticas, contiene el mismo problema teórico que el modelo de Lucas, porque es incapaz de justificar lógicamente la existencia de información imperfecta.

La verificación empírica de cada modelo que llevamos a cabo con información de la economía mexicana partió de la premisa de que la CPh debe vincular esencialmente la inflación de salarios o de precios con alguna medida de la actividad económica. Nuestros hallazgos nos llevan a destacar los siguientes puntos:

No existe una “relación” perceptible entre la tasa de desempleo-tasa de inflación de precios y tasa de inflación de salarios; y si existiera esta no sería negativa, sino positiva, en

palmaria contraposición a la idea de una relación negativa entre la tasa de desempleo y la tasa de inflación (de salarios o de precios).

De modo análogo a lo que sucede con la tasa de inflación, los argumentos que en la economía mexicana explican mejor el comportamiento de la tasa de desempleo son sus mismos valores rezagados y, si bien la inflación contemporánea y pasada coadyuvan a explicarla, su efecto conjunto es tan pequeño que puede ser soslayada por entero.

La hipótesis que sostiene la existencia de un *trade off* entre la aceleración de la inflación y la tasa de desempleo no solo se refuta para el caso de México, sino que sucede justamente lo contrario, porque existe un amplio abanico de tasas de desempleo para las que se aprecia ausencia de aceleración de precios.

Respecto al modelo de Lucas, encontramos que la ecuación del producto cíclico acusa una bondad de ajuste muy pobre. Pero además los coeficientes estimados para distintos períodos arrojan resultados incompatibles con los postulados que dimanen de dicho modelo. En particular no se corrobora que, cuando los precios son estables, los aumentos del ingreso nominal generan un efecto inicial importante en la producción real junto a un efecto pequeño en la inflación ni que, cuando los precios son más volátiles, dicho efecto sobre el producto real es menor.

A propósito de los modelos de los Nuevos Keynesianos constatamos que, si bien el modelo estándar de competencia monopolística donde los agentes racionales eligen rigideces nominales resulta consistente con los fundamentos microeconómicos, es empíricamente incongruente con los hechos observados. Además, todos los modelos que contrastamos arrojan resultados muy pobres y contradictorios: los estimadores de las elasticidades de la inflación respecto a la brecha del producto y/o al costo marginal o carecen de significancia estadística y/o tienen el signo contrario a lo preconizado por la teoría. El que los coeficientes de la brecha del producto y de la aproximación al costo marginal real no sean estadísticamente significativos, es indicativo de que el elemento “expectativas racionales” de los modelos bien pueden ser ignorados.

Por lo señalado en estas conclusiones generales podemos establecer que la adhesión al concepto ‘curva de Phillips’ como herramienta teórica ha requerido enormes esfuerzos que, hasta el presente, han resultado infructuosos. Desde el punto de vista empírico, no otorga ningún beneficio a quién lo utilice, ni como guía para la conducción de política monetaria ni como instrumento para la predicción de la inflación o de la tasa de desempleo.

PERSPECTIVAS DE INVESTIGACIÓN.

Nuestro programa de investigación, que en el futuro inmediato dimanará de esta obra, contempla tres líneas vinculadas: i) suplementar nuestros hallazgos con información de periodicidad trimestral, lo cual supone encarar problemas metodológicos en el caso de algunas series, como la participación de los salarios en el ingreso nacional y las remuneraciones medias nacionales (que solo tienen periodicidad anual); ii) revisar crítica y empíricamente las teorías de la “Tasa Natural de Desempleo (TND)” y de la “Tasa de Desempleo no Aceleradora de la Inflación (TDNAI)” que se desprenden de las versiones modernas de la curva de Phillips, y iii) desarrollar y aplicar modelos opcionales para pronosticar la inflación y/o que sirvan de instrumentos guía para la conducción de la política monetaria.

BIBLIOGRAFÍA

Alberro, J. (1987): "La Dinámica de los Precios Relativos en un Ambiente Inflacionario". *Estudios Económicos*. El Colegio de México, México.

Alchian, A. (1970): "Information Costs, Pricing and Resource Unemployment", Phelps, E. et al: "*Microeconomic Foundations of Employment and Inflation Theory*", W.W. Norton y Co., N. York, U.S.A.

Arévalo, J. J. et al (2002): “Un análisis del ciclo económico en competencia imperfecta” *Revista de Economía Institucional*, segundo semestre, año 4, vol. 4, núm. 7, Universidad Externado de Colombia, Bogotá, Colombia, pp. 11-39

Ball, L. (1994): "Credible Disinflation with Staggered Price Setting." *American Economic Review*, vol. 84, March, pp. 282-289.

Ball, L., Mankiw, G. and Romer, D. (1988): "The New Keynesian Economics and the Output-Inflation Trade off" *Brooking Papers of Economic Activity* nº 1, pp. 1-65.

Barbosa, F., Dornbusch, R. y Simonsen (1992): "De la Estabilización al Crecimiento en América Latina" *Centro Internacional para el Desarrollo Económico*, Fundación Getulio Vargas, Santiago, Chile.

Barro, R. (1986): "Macroeconomía" (1ra. ed.), *Nueva Editorial Hispanoamericana*, S. A. de C. V., México.

Begg, D. (1983): "The Rational Expectations Revolution in Macroeconomics: Theories and Evidence", *John Hopkins University Press*. Baltimore, Maryland.

Benetti, C. (1990): "Moneda y teoría del Valor", ed. FCE, México.

Béraud, A. (1988): "Les Nouveaux Classiques et la Politique Monétaire", Université Paris, Dauphine, 2ème Cycle Economie Appliquée, *Dossier 7*.

Bergoeing, R. y Suárez, J. E. (1998): "Reportando las Fluctuaciones Agregadas de la Economía Chilena". *Documento de Investigación I-112*, ILADES - Georgetown University.

Blanchard, O. (2000): "Macroeconomics", 2nd edition, Upper Saddle River, N.J: *Prentice Hall*.

Blanchard, O. and Nobuhiro K. (1987): "Monopolistic Competition and the Effects of Aggregate Demand," *American Economic Review* 77, no. 4, September, 647-666.

Blanchard, O. (1983): "Price Asynchronization and Price Level Inertia." in Dornbusch and Simonsen (Eds.) *Inflation Debt and Indexation*. Cambridge, MA, M.I.T. Press. pp. 3-24.

Bléjer, M. (1984): "Inflación y Variabilidad de los Precios Relativos", *Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos* (CEMLA), México.

Branson, W. (1990): "Teoría y Política Macroeconómica" (2da. ed.), F. C. E., México.

Calvo, G. A. (1983). "Staggered Prices in a Utility Maximizing Framework," *Journal of Monetary Economics*, vol. 12, September, pp. 383-398.

Bronfenbrenner, M. and Holzman, F. D. (1963): "Survey of Inflation Theory", *American Economic Review*, LIII (1).

Caplin, A. and Spulber, D. (1987): "Menu Costs and the Neutrality of Money," *Quarterly Journal of Economics*, vol. 102, November, pp. 703-725.

Clarida, R. Gertler, M. and Gali, J. (1999): "The Science of Monetary Policy: A New Keynesian Perspective," *Journal of Economic Literature*, vol. 37 (4), December, pp. 1661-1707.

Chadha, J. and Nolan, C. (2004): "Output, Inflation and the New Keynesian Phillips Curve" *International Review of Applied Economics*, vol. 18, issue 3, pp. 271-287.

Christiano, L. Eichenbaum, M. and Evans, Ch. (1998): "Modeling Money," *NBER Working Paper* No. 6371.

Christiano, L. Eichenbaum, M. and Evans, Ch. (1999): "Monetary Policy Shocks: What Have We Learned and To What End?" *Handbook of Macroeconomics*, eds. J.B. Taylor and M. Woodford, Amsterdam: Elsevier, pp. 65-148.

Dornbusch, R., Fischer, S. and Startz, R. (2001). *Macroeconomics*, 8th edition, Boston: McGraw-Hill.

Dupuis, D. (2004): "The New Keynesian Hybrid Phillips Curve: An assessment Competing Specifications for the United States" Bank of Canada *Working Paper*, 2004-31, Quebec Canada.

Fischer, S. (1977): "Long-term Contracts, Rational Expectations, and the Optimal Money Supply Rule," *Journal of Political Economy*, vol. 85, pp. 191-205.

Fleck, S. y Sorrentino, C. (1994): "Employment and Unemployment in Mexico's Labor Force", *Montly Labor Review*, pp. 3-31.

Friedman, M. (1993): "Teoría de los Precios" *Ediciones Altaya*, S.A. Barcelona, España

Friedman, M. (1968): "The Role of Monetary Policy", *American Economic Review*, vol. LVIII.

Friedman, M. (1948): "A Monetary and Fiscal Framework for Economic Stability," *American Economic Review* 38, No. 4, August, pp. 245-264.

Friedman, M. (1968): "Dollars and Deficits", *Prentice Hall*, U.S.A.

Friedman, M. (1956): "The Quantity Theory of Money: A Restatement", en Friedman, M. (comp) *"Studies in the Quantity Theory of Money"*, The University of Chicago Press, Chicago.

Friedman, B. (1978): "Discussion of After Keynesian Macroeconomics" de Lucas, R. & Sargent, Th., en *"After the Phillips Curve: Persistence of High Inflation and High Unemployment"*, Estable Reserve Bank of Boston, Conference Series No. 19.

Frisch, H. (1977): "Inflation Theory: A 'Second Generation' Survey", *Journal of Economic Literature*, vol. 15 (4).

Fuhrer, J. and Moore, G. (1995): "Inflation Persistence," *Quarterly Journal of Economics*, vol. 110 (1), February, pp. 127-160.

Galindo, L. M. (1997): "El Modelo P* como Indicador de la Política Monetaria en una Economía con Alta Inflación", *El Trimestre Económico*, F. C. E., S.A. de C.V., vol. LXIV (253) pp. 221-239.

Galí, J. and Gertler, M. (1999), "Inflation Dynamics: A Structural Econometric Analysis", *Journal of Monetary Economics* 44, no, 2, 195-222.

Gordon, R. J. (1997). "The Time-Varying Nairu and its Implications for Economic Policy" *Journal of Economic Perspectives*, winter, pp. 11-32.

Gorman, W. (1953): "Community Preference Fields", *Econometrica*, vol. 21, núm 1.

Hadjimichalakis, M. (1982): "Modern Macroeconomics", *Prentice Hall*, cap. 10.

Hall, R.E., and Taylor, J. B. (1993): "Macroeconomics", 4th edition, New York: *Norton*.

Hamilton, J.D. (1994): "Time Series Analysis". *Princeton University Press*.

Hansen, L.P. (1982): "Large Sample Properties of the Generalized Method of Moments". *Econometrica*, vol. 50, pp. 1029-1054.

Holt, C. (1970): "Job Search, Phillips' Wage Relation, and Union Influence: Theory and Evidence" Phelps, E. (ed): "*Microeconomic...*" op. cit.

INEGI, Banco de Información Económica (2008): <http://dgcnesyyp.inegi.gob.mx/>

INEGI (2007): "Sistema de Cuentas Nacionales de México", México, DF.

Ize, A. y Vera, G. (1984): "La Inflación en México" *El Colegio de México*, México, DF.

Johansen, S. (1988): "Statistical Analysis of Cointegrating Vectors", *Journal of Economic Dynamics and Control*, 12, pp. 231 – 254.

Kennedy, P. (1997): "Introducción a la Econometría", ed. *Fondo de Cultura Económica*, México, D.F.

Keynes, J. M. (1936): "Teoría General de la Ocupación, el Interés y el Dinero", ed *F.C.E.*, México, 1985.

Kiley, M. (2006): "A Quantitative Comparison of Sticky Price and Sticky Information Models of Price Setting" *Finance and Economics Discussion Series*, Federal Reserve Board, Washington, D.C., W.P. 62

Kulish, M. (2003): "The New Phillips Curve: A Survey", W.P. 11, *Boston College, Massachusetts*, New England.

Laidler, D. and Parkin, M. (1975): "Inflation - A Survey". *The Economic Journal*, 85 (340). U.S.A.

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. (2002): "Un Modelo para Pronosticar la Inflación en México" en *México: Perspectiva Económica y de Gestión*, revista *DENARIUS* núm. 5, UAM-I., México.

Liquitaya, J. D. (2000): "Los Libros de Texto y la Enseñanza del Modelo IS-LM", en "*La Educación Superior en México. Mitos, Realidades y Propuestas*". Revista *DENARIUS* núm. 2, UAM-I. México, pp 57-84.

Liquitaya, J. D. (1998) "Dinero, Producto, Tasas de Interés y Precios: Un Análisis de Cointegración", *Investigación Económica* núm. 225, Facultad de Economía, UNAM.

Lucas, R. (1981): "Tobin and Monetarism: A Review Article", *Journal of Economic Literature*, vol. 19.

Lucas, R. and Sargent, Th.(1978): "After Keynesian Macroeconomics", en Friedman, B. "*After the Phillips Curve: Persistence of High Inflation and High Unemployment*", Reserve Bank of Boston, Conference Series No. 19.

Lucas, R. (1976): "Econometric Policy Evaluation: A Critique" *Carnegie - Rochester Conference Series on Public Policy*, 1: 19-46.

Lucas, R. (1973): "Some International Evidence on Output-Inflation Tradeoffs," *American Economic Review*, vol. 63, June, pp. 326-334.

Lucas, R. (1972): "Econometric Testing of the Natural Rate Hypothesis", in O. Eckstein, ed., "*The Econometrics of Price Determination*", Washington: Board of Governors of the Federal Reserve System.

Lucas, R. (1972): "Expectations and the Neutrality of Money", *Journal of Economic Theory*, No. 4

Mankiw, N. G. (1985): "Small Menu Costs and Large Business Cycles: A Macroeconomic Model of Monopoly," *Quarterly Journal of Economics*, vol. 100, May, pp. 529-537.

Mankiw, N. G. (2001): "The Inexorable and Mysterious Tradeoff between Inflation and Unemployment," *Economic Journal*.

Mankiw, G. and Reis, R. (2001): "Sticky Information versus Sticky Prices: a Proposal to Replace the New Keynesian Phillips Curve". Proceedings, *Federal Reserve Bank of San Francisco*, pp. 1-49.

Martin G. (2000): "Employment and Unemployment in Mexico in the 1990s", *Monthly Labor Review*, pp. 3-18.

Mavroidis, S. (2007): "Testing the New Keynesian Phillips Curve without Assuming Identification", *Department of Economics*, Brown University, W. P. 546

McCallum, B. (1998): "Stickiness: A Comment," *Carnegie- Rochester Conference Series on Public Policy* 48, pp. 357-363.

McCallum, B. (1997): "Comment," *NBER Macroeconomics Annual*, pp. 355-359.

Mc. Callum, B. (1977): "Price Level Stickiness and the Feasibility of Monetary Stabilization Policy with Rational Expectations", *Journal of Political Economy*, vol. 85 (3).

Mejía R. P (2003): "Regularidades Empíricas en los Ciclos Económicos de México: Producción, Inversión, Inflación y Balanza Comercial" *Economía Mexicana*. Nueva Época, vol. XII, núm. 2, segundo semestre, México.

Minford, P. and Peel, D. (1983): "Rational Expectations and the New Macroeconomics", *Basil Blackwell*, G.B.

Modigliani, F. (1977): "The Monetarist Controversy or shall we Forsake the Stabilization Policies?" *American Economic Review*, vol. LXVII, pp. 1-19

Modigliani, F. and Papademos, L. (1975): "Targets for Monetary Policy in the Coming Year" *Brookings Papers of Economic Activity*, Washington D.C., pp. 141-65.

Molinari, B. (2006): "The Role of Sticky Information in Inflation Dynamics: Estimates and Findings" *Departament of Economics and Business*, Universitat Pompeu Fabra, Barcelona.

Mortensen, D. (1970): "A Theory of Wage and Employment Dynamics", Phelps, E. *ibid*.

NAFINSA (1986): "La Economía Mexicana en Cifras" Lit. Delta, S.A. México, DF.

- NAFINSA (1990): "La Economía Mexicana en Cifras" Lit. Delta, S.A. México, DF
- Niskanen, W. (2002): "On the Death of the Phillips Curve" *Cato Journal* 22 (2), pp.193-98.
- Noriega, F. (1994): "Teoría del Desempleo, la Distribución y la Pobreza" *Ed. Ariel* S. A. México.
- Okun, A. (1982): "A Critique of Equilibrium Business Cycle Theory", en Baily y Okun, A. (eds.), *The Battle Against Unemployment and Inflation*, W. W. Norton & Co., U. S. A.
- Okun, A. M. (1978): "Efficient Disinflationary Policies" *American Economic Review* 68, No. 2, May, 348-352.
- Okun, A. (1962): "Potential GNP: Its Measurement and Significance" Proceedings of the Business and Economic Statistics, *American Statistical Association*, U.S.A.
- Phelps, E. S. (1978): "Disinflation without Recession: Adaptive Guideposts and Monetary Policy," *Weltwirtschaftliches Archiv*, vol. 100, pp. 239-265.
- Phelps, E. and Taylor, J. (1977): "Stabilizing Powers of Monetary Policy under Rational Expectations", *Journal of Political Economy*, vol. 85, No. 1. pp. 163-90.
- Phelps, E. (1970): "Introduction: The New Microeconomics in Employment and Inflation Theory", in Phelps (Ed.): *Microeconomic Foundations of Employment and Inflation Theory*. W.W. Norton & Co., New York.
- Phillips, A.W. (1958): "La Relación entre el Paro y la Tasa de Variación de los Salarios Monetarios en el Reino Unido: 1861 - 1957" en Mueller, M. G. (comp.), *Lecturas de Macroeconomía*, ed. CECSA, México, 1985.
- Presidencia de la República (1993): "Quinto Informe de Gobierno" *Poder Ejecutivo Federal*
- Reichel, R. (2004): "On the Death of the Phillips Curve: Further Evidence" *Cato Journal*, vol. 24, n° 3 (Fall 2004), pp. 341-48.
- Rotemberg, J. (1982). "Monopolistic Price Adjustment and Aggregate Output," *Review of Economic Studies*, vol. 44, pp. 517-531.
- Rotemberg, J. and Woodford, M. (1997): "An Optimization-Based Econometric Framework for the Evaluation of Monetary Policy," *NBER Macroeconomics Annual*, pp. 297-346.

Rudd, J. and Whelan, K. (2001): "New Tests of the New-Keynesian Phillips Curve" *Working Paper* 121. Federal Reserve Board, Washington D.C., U.S.A.

Sáez, F. (2004): "Patrones cíclicos de la economía Venezolana" Banco Central de Venezuela. *Serie de documentos de trabajo* núm. 60. Caracas, Venezuela

Samuelson, P. y Solow, R. (1960): "Aspectos Analíticos de la Política Anti-inflacionista", en Mueller (comp.), op. cit.

Santomero, A. and Seater, J. (1978): "The Inflation - Unemployment Trade-off: A Critique of the Literature", *Journal of Economic Literature*, vol. 16.

Sargent, Th. (1986): "Dynamic Macroeconomic Theory", *Harvard University Press*. Cambridge, Massachusetts, U.S.A.

Sargent, Th. (1979): "Macroeconomic Theory", *Academic Press. Inc.*

Sargent, Th. and Wallace, N. (1975): " 'Rational' Expectations, the Optimal Monetary Instrument, and the Optimal Money Supply Rule", *Journal of Political Economy*, vol. 85.

Sargent, Th. (1973): "Rational Expectations, the Real Rate of Interest and the Natural Rate of Unemployment", *Brooking Papers of Economic Activity*, 2, pp. 429-72.

Sheffrin, S. (1983): "Rational Expectations", *Cambridge University Press*. E. U. A.

Sargent, Th. (1981): "Interpreting Economic Time Series", *Journal of Political Economy*, num. 89, 2: 213-248.

Sargent, Th. (1987): "Macroeconomic Theory", 2nd edition, *Academic Press*. U.S.A.

Sargent, Th. and Wallace, N. (1975): "'Rational' Expectations, the Optimal Monetary Instrument, and the Optimal Money Supply Rule." *Journal of Political Economy* 83, N° 2 (April): pp. 241-54.

Stigler, G. (1962): "Information in The Labour Market" *Journal of Political Economy*, vol. LXX (supplement), No. 5, U.S.A.

Stock, J. H., and Watson, M. W. (1999): "Business Cycle Fluctuations in U.S. Macroeconomic Time Series" *Handbook of Macroeconomics*, eds. J.B. Taylor and M. Woodford, Amsterdam: Elsevier, pp. 3-64.

Talavera, F. (1999): "El Modelo IS-LM: de Hicks a Lucas" *Carta de Políticas Públicas*, año 1 núm. 5, U.N.A.M., México.

Taylor, J. B. (1999): "Staggered Price and Wage Setting in Macroeconomics," *Handbook of Macroeconomics*, eds. J.B. Taylor and M. Woodford, Amsterdam: Elsevier, pp. 1009-1050.

Taylor, J.B. (1998): "Staggered Price and Wage Setting in Macroeconomics" in Taylor and Woodford (Eds.): *Handbook of Macroeconomics*. Amsterdam. North Holland.

Taylor, J. B. (1985): "New Econometric Approaches to Stabilization Policy in Stochastic Models of Macroeconomic Fluctuations," in *Handbook of Econometrics*, volume 3, eds. Zvi Griliches and M. D. Intriligator, Amsterdam: North Holland, pp. 1997-2055.

Taylor, J. B. (1980): "Aggregate Dynamics and Staggered Contracts," *Journal of Political Economy*, vol. 88, pp. 1-22.

Taylor, J.B. (1979): "Estimation and Control of a Macroeconomic Model with Rational Expectations" *Econometrica* 47 (September) pp. 1267-86.

Taylor, J. (1979): "Staggered Wage Setting in a Macro Model", *American Economic Review*, LXIX.

Tobin, J. (1980): "Asset Accumulation and Economic Activity", *Yrjo Jahnsson Lectures*, The University of Chicago Press. USA.

Tobin, J. (1972): "Inflation and Unemployment", *American Economic Review*, LXII (1).

West, K. D. (1988): "On the Interpretation of Random Walk Behavior in GNP, *American Economic Review* 78, pp. 202-209.

Wooldridge, J. (2001): "Econometría: Un Enfoque Moderno", *Cengage Learning Editores*.

Zhang, Ch. and Osborn, D. (2008): "The New Keynesian Phillips Curve: From Sticky Inflation to Sticky Prices" *Journal of Money, Credit and Banking*, volume 40, issue 4, pp. 667-99

ANEXOS

ANEXO 1: LA LEY DE OKUN EN LA ECONOMÍA MEXICANA

INTRODUCCIÓN

La *Ley de Okun*, formulada por Arthur Okun en 1962 como una solución al problema de estimar el producto potencial de una economía, llegó a ser vista como “probablemente la relación macroeconómica más robusta que haya sido desarrollada” (Perry, 1977) y fue utilizada como instrumento-guía para el diseño de la política económica de los Estados Unidos por el Consejo de Asesores Económicos de los presidentes Kennedy y Johnson.

En la actualidad, la importancia que detenta esta *ley* puede ser mejor ponderada si consideramos que, en el análisis keynesiano, constituye el vínculo entre la curva de oferta agregada y la curva de Phillips, y empíricamente se la considera como una regla útil para fines de pronóstico y de política económica, por lo que los coeficientes de la relación subyacente son estimados de modo reiterado.

En este anexo investigamos las características formales de los modelos que sustentan la citada *ley* y su pertinencia empírica en la economía mexicana. De modo más específico abarcamos los siguientes puntos: En primera instancia, examinamos las tres versiones propuestas por Okun (de las que son referidas a lo sumo dos en los libros de texto y estudios empíricos) y las condiciones bajo las que pueden ser consideradas semejantes. A continuación elucidamos, entre otros aspectos, un error fundamental que desde el trabajo de Okun se ha mantenido en la literatura económica y el trabajo empírico, dando lugar a estimaciones sesgadas de los parámetros y, por tanto, a predicciones erróneas. Posteriormente demostramos, utilizando el análisis de cointegración y otras pruebas adicionales, que los modelos lineales de Okun no son pertinentes en la economía mexicana; en otros términos, que los datos no sostienen la existencia de una relación lineal de equilibrio de largo plazo entre la tasa de desempleo y el producto real. Por último, con base en un modelo que aprehende el fenómeno de la histéresis en el desempleo, evidenciamos la existencia de una relación no lineal entre las variables mencionadas; es decir, una respuesta asimétrica de la tasa de desempleo de acuerdo con el estado de la economía, aumentando

perceptiblemente en los períodos de recesión y disminuyendo proporcionalmente menos en períodos de recuperación económica.

El documento se encuentra organizado de la siguiente manera: En la primera sección exponemos las tres versiones de la ley de Okun y las condiciones restrictivas que las tornan semejantes formalmente, pero que discrepan notablemente en su aplicación empírica. En la segunda sección nos referimos brevemente a los datos utilizados y a continuación efectuamos las pruebas de raíz unitaria de Dickey y Fuller, de no causalidad en el sentido de Granger y el análisis de cointegración con base en el procedimiento de Johansen a tres relaciones opcionales. Seguidamente desarrollamos el modelo que aprehende el fenómeno de histéresis en el desempleo, realizamos el análisis de cointegración respectivo y construimos el modelo de corrección de errores de acuerdo con el teorema de representación de Engle y Granger (1987). Por último, exponemos nuestras conclusiones.

1. Las versiones de Okun

En su estudio, Okun postuló la siguiente relación con base en la cual estima el producto potencial:

$$Y^* = Y [1 + 0.032(U - 4)] \quad (a.1)$$

Donde Y^* es el producto potencial, ' Y ' es el producto real observado, U es la tasa de desempleo y el número cuatro constituye la tasa "objetivo de utilización de la fuerza de trabajo que subyace tras los cálculos de PNB potencial" realizados por Okun para el período que analizó. Si expresamos la ecuación (1) de modo general advertimos que la *ley de Okun* es una forma de vincular la brecha proporcional entre el producto potencial y el observado con la brecha entre la tasa de desempleo registrada y la 'tasa objetivo'.

$$Y^* = Y [1 + \alpha (U - U^*)] \Rightarrow (Y^* - Y)/Y = \alpha (U - U^*) \quad (a.2)$$

De acuerdo con (2) si $U = U^* \Rightarrow Y^* = Y$; pero si la tasa de desempleo se eleva por encima de su valor 'objetivo', la producción caerá debajo de su nivel potencial. El valor del

coeficiente α (0.032) no fue obtenido por Okun a través de una estimación directa, sino como resultado de una “media ponderada subjetiva de los coeficientes significativos” de tres ecuaciones:

$$\Delta U_t = \beta_1 - \gamma_1 (\Delta Y_t / Y_{t-1}) \quad (\text{a.3})$$

$$U_t = \beta_2 + \gamma_2 [(Y_t^* - Y_t) / Y_t] \quad (\text{a.4})$$

$$\log N_t = \beta_3 + \gamma_3 \log Y_t - \delta t \quad (\text{a.5})$$

siendo N_t la tasa de empleo ($N_t = 1 - U_t$) y t el tiempo.

La ecuación (a.4) es igual a (a.2) si se asume que $\alpha = 1/\gamma_2$ y $U^* = \beta_2$; empero, para calcularla es necesario que Y^* -variable no observable- sea especificada. Okun experimentó con varias series opcionales y seleccionó la que, además de permitirle el mejor ajuste de la ecuación (a.4), revelaba ausencia de tendencia en los residuales y era concordante con el principio de que el producto potencial debía igualar al producto observado cuando la tasa de desempleo era igual al 4 por ciento.

Las ecuaciones (a.3) y (a.5) no equivalen a (a.4), pero pueden considerarse aproximaciones si se suponen ciertas igualdades, como muestran Nguyen y Mahinda (2001). A través de ellas se evita el problema de estimar el producto potencial, bajo el supuesto de que crece a una tasa constante, y su valor está contenido en β_1 de la ecuación (a.3) y β_3 de (a.5).

A fin de establecer las condiciones por las que las ecuaciones (a.3) y (a.5) pueden considerarse aproximaciones de (a.4), escribamos nuevamente las tres manteniendo la misma numeración:

$$\Delta U_t = \beta_1 - \gamma_1 (\Delta Y_t / Y_{t-1}) \quad (\text{a.3})$$

$$U_t = \beta_2 + \gamma_2 [(Y_t^* - Y_t) / Y_t] \quad (\text{a.4})$$

$$\ln N_t = \beta_3 + \gamma_3 \ln Y_t - \delta t \quad (\text{a.5})$$

Si hacemos $x = \ln(1+x)$ siendo x un número fraccional pequeño tenemos:

$$U_t = \beta + \gamma \ln [1 + (Y_t^* - Y_t)/Y_t]$$

$$U_t = \beta + \gamma \ln (Y_t^*/Y_t); \gamma = 1/\beta$$

Diferenciando éstas respecto al tiempo:

$$\dot{u} = \gamma(\dot{y}^*/y^*) - \gamma(\dot{y}/y)$$

Si suponemos que la tasa de crecimiento del producto potencial es constante, podemos aproximar la ecuación en términos de cambios discretos como:

$$\Delta u_t = \beta - \gamma (\Delta y_t/y_{t-1})$$

Que es análogo a (a.3)

Por otra parte, si aproximamos $-u$ por $\ln(1-u) = \ln(n)$, siendo n_t la tasa de empleo, conjuntamente con la ecuación (5) derivamos:

$$\ln(n) = -\beta - \gamma \ln (y_t^*/y_t)$$

Asumiendo que y^* crece a una tasa constante $y^* = y_0 e^{\delta t}$, donde 't' denota el tiempo, la ecuación (5) puede describirse como:

$$\ln(n_t) = \beta_3 + \gamma_3 \log y_t - \gamma_3 \delta t$$

Que es de la forma (a.5) suponiendo que $\beta_3 = (-\beta - \gamma \ln y^*)$

La analogía formal de las tres versiones se establece con base en supuestos restrictivos que implican constancia del producto potencial y de la tasa 'natural' de desempleo y que sus valores específicos no puedan ser calculados; pero la discrepancia más evidente se presenta en el nivel empírico, al menos en el caso de la economía mexicana.

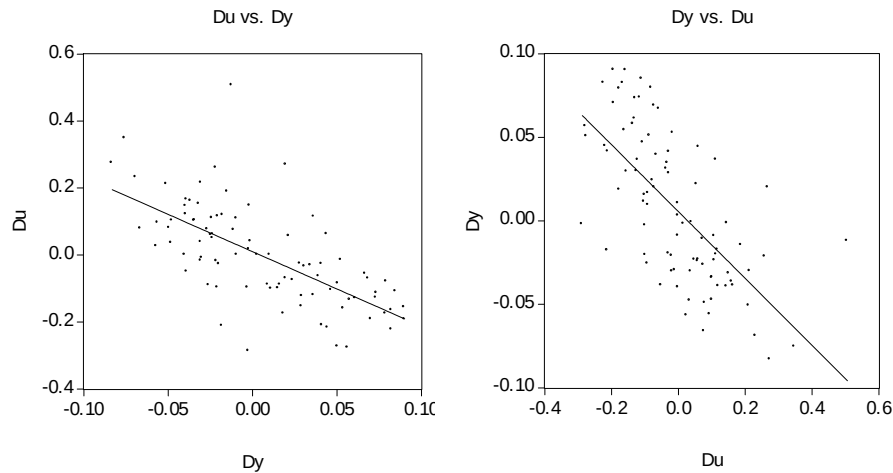
Por lo general, los libros de texto y los estudios empíricos posteriores al trabajo de Okun (1962) adoptan las ecuaciones a.3 y/o a.4, casi nunca la número a.5 (la única excepción la encontramos en Nguyen y Mahinda, 2001). Para las estimaciones recientes se han empleado algunas transformaciones, técnicas nuevas tendientes a mejorar la bondad de ajuste de los modelos y/o a generar las variables no directamente observables contenidas en (a.4) de modo concomitante con los avances de la teoría; pero también observaciones críticas de naturaleza lógico-formal. Las señalamos a continuación:

- En vista de que las series no son estacionarias en varianza, se las transforma a logaritmos (véase, por ej., Harris y Silverstone, 2001; Schorderet, 2001). Según el enfoque paramétrico del análisis de series temporales (véase Aznar y Trives, 1993), este procedimiento estacionariza las varianzas, para que no dependan del tiempo y sean finitas (es decir: $\text{Var}(y_t) = \text{Var}(y_{t+m}) < \infty$; para todo m); o, como Kennedy (1997) lo dice, elimina la heteroscedasticidad. Además, las estimaciones de series logarítmicas constituyen elasticidades que representan la variación porcentual de la variable dependiente (explicada) en función de los cambios de la variable independiente (explicativa), y esto facilita la interpretación económica.
- Como lo demuestran Barreto y Howland (1993), Okun asumió erróneamente que es válido utilizar el recíproco de la pendiente de regresión de la tasa de cambio de la tasa de desempleo (ecuación 3) [o la tasa de desempleo (ecuación a.4), o la tasa de empleo (ecuación a.5)] en función de la tasa de crecimiento del producto (o de la brecha del producto, o del nivel del producto, respectivamente) para efectuar sus predicciones (véase Okun, 1962, pp. 99-100), y este error ha sido repetido en estudios subsecuentes. Como la asociación lineal entre las variables producto real y tasa de desempleo no es perfecta, el procedimiento señalado debió arrojar invariablemente estimaciones sesgadas de los parámetros y, por ende, predicciones erróneas.⁵⁸

⁵⁸ Este punto fue demostrado, con base en el ejemplo de la curva de Phillips, en la tercera parte de esta obra.

En las gráficas 1 y 2 se puede apreciar el mencionado error con datos de la economía mexicana cuando aplicamos la relación expresada en el modelo (3):

GRÁFICAS 1 y 2: TASA DE CAMBIO EN LA TASA DE DESEMPLEO (Δu) EN FUNCIÓN DE LA TASA DE CRECIMIENTO DEL PIB (Δy) Y VICEVERSA



Numéricamente, la regresión donde Δu_t es la variable dependiente arroja una estimación de $\gamma_1 = -2.27175$; cuando la variable dependiente es Δy_t , el coeficiente es $\psi = -0.20469$; por tanto, resulta un desatino postular que $\gamma_1 = 1/\psi$, porque el valor de $1/\psi$ es -4.8854.

- Para el cálculo de la relación entre la tasa de desempleo y la brecha del producto (ecuación 4) Okun postula que la tasa de desempleo que cumple el objetivo de producción máxima sin presión inflacionista es del 4%; sin embargo, la relación de equilibrio entre más producción y mayor estabilidad supone el intercambio entre inflación y desempleo en el marco de la Curva de Phillips simple, vigente en el análisis keynesiano en los años 60. Como vimos anteriormente, esta visión fue teórica y empíricamente superada por el enfoque aceleracionista de la inflación de Friedman (1968) y Phelps (1970); por tanto, se postula que existe un porcentaje de desempleo con el que la inflación se mantiene estable o que no puede reducirse sin que la inflación se acelere; dicho porcentaje sería la tasa natural (TND) o, en términos de los nuevos keynesianos, la tasa de desempleo no aceleradora de la inflación (TDNAI, conocida por el acrónimo anglosajón de NAIRU). En esta

versión más moderna, el PIB potencial sería el que se obtiene cuando la economía se encuentra en la TDNAI.

Sin embargo, la TDNAI es una variable no directamente observable y algunas estimaciones revelan que no es constante en el tiempo (Gruen et al, 1999; Laxton et al, 1998); debido a ello, suele ser calculada con base en el filtro de Hodrick-Prescott (HP) u otra técnica, como el filtro de Kalman.

- En la ecuación (4) u_t se define en relación directa a $[(y_t^* - y_t)/y_t]$, siendo $\gamma_2 > 0$; sin embargo, los libros de texto (véase, por ej., Blanchard, 2000; Dornbusch et al., 2002; Mankiw, 1997) y estudios empíricos ulteriores (Harris y Silverstone, 2001; Schorderet, 2001) han invertido la brecha presentándola como $[(y_t - y_t^*)/y_t]$, por lo que $\gamma_2 < 0$.

En el estudio utilizamos series transformadas e incluso el filtro HP en la fase inicial para estimar la TDNAI y el producto potencial (que se utilizaron en el cuadro A 2 del anexo), pero consideramos irrelevante presentar los cálculos de estos últimos por la razón que se hará patente en la siguiente sección.

2. Análisis empírico

2.1 Variables utilizadas en el estudio.

La información utilizada en el estudio comprende series trimestrales sin desestacionalizar del Producto Interno Bruto a precios de 1993 (PIB) 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), pero también de los Cuadernos de Información Oportuna de esta misma institución (para extraer los datos de la tasa de desempleo de los años 1980 a 1986). El PIB es medido en el marco del Sistema de Cuentas Nacionales de México (SCNM) y la tasa de desempleo procede de la Encuesta Continua Sobre Ocupación (ECSO), para los años 1980 a 1982, y de la Encuesta Nacional de Empleo Urbano (ENEU) que se levantó en 48 áreas metropolitanas hasta el segundo trimestre del año 2003 -el 97 por ciento de la población urbana de 100 mil habitantes o más- y de la

información relativa a sólo 32 ciudades a partir de esa fecha hasta el último trimestre de 2004

Como lo anticipamos, emplearemos logaritmos naturales de las series y en lo sucesivo las representaremos con minúsculas. En algunos casos perderemos *grados de libertad* debido a la transformación de los datos en tasas de crecimiento y/o al uso de rezagos.

2.2 Pruebas de raíz unitaria, de no causalidad y análisis de cointegración I.

A fin de establecer las propiedades de estacionariedad de las variables aplicamos las pruebas de Dickey - Fuller aumentada (ADF (4)) y de Phillips-Perron (PP (4)), que son pruebas de raíz unitaria univariada. La periodicidad trimestral de las series nos indujo a adoptar cuatro rezagos (señalado entre paréntesis).

Los resultados⁵⁹ (cuadro 1) indican que y_t y u_t son series no estacionarias de orden I (1); en vista de ello, debemos indagar si cointegran para garantizar que los estimadores sean insesgados y conjurar el peligro de que las regresiones mínimocuadráticas sean espurias.

CUADRO A.1: RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DE RAÍZ UNITARIA

VARIABLES	ADF(4) ¹	PP(4) ²
u_t	-0.59317	-0.53988
Δu_t	-4.02008**	-14.59691**
y_t	2.69531	3.98712
Δy_t	-2.29173**	-18.82770**

¹ Prueba de Dickey - Fuller, aumentada con 12 rezagos con base en el criterio de Schwartz.

² Prueba de Phillips – Perron. Bandwidth: 14

**Denota rechazo de la hipótesis de raíz unitaria al nivel de significancia del 1 por ciento.

⁵⁹ Debido a su periodicidad trimestral y a su diferente cobertura temporal, estos resultados difieren de los que se muestran en la parte 3 de este documento.

En las pruebas de cointegración realizadas, utilizando el procedimiento de Johansen, postulamos las siguientes relaciones:

$$u_t = \theta_1 y_t + \varepsilon_{1t} \quad (a.12)$$

$$u_t = \theta_2 + \theta_3 y_t + \varepsilon_{2t} \quad (a.13)$$

$$u_t = \theta_4 + \theta_5 y_t + \theta_6 t + \varepsilon_{3t} \quad (a.14)$$

Consideramos a u_t como variable endógena debido a que la prueba de no causalidad en sentido de Granger (cuadro 2) indica que y_t causa a u_t pero no sucede lo contrario.

CUADRO A.2: PRUEBA DE NO CAUSALIDAD EN EL SENTIDO DE GRANGER*

HIPÓTESIS NULA:	Estad. "F"	Prob.
u no causa en el sentido de Granger a y	0.92132	0.48423
y no causa en el sentido de Granger a u	3.90362	0.00180

* Se emplearon 6 rezagos.

Los cuadros A.3, A.4 y A.5 exponen los resultados del análisis de cointegración concernientes a las ecuaciones a.6, a.7 y a.8, en ese mismo orden. A tono con Harris y Silverstone, la última incluye un término de tendencia temporal para capturar el crecimiento en el largo plazo que el modelo no puede explicar. Como se advierte, en ningún caso se rechaza la hipótesis nula de no cointegración, lo cual significa que los modelos (a.3) y (a.4) son incapaces de explicar la dinámica de la tasa de desempleo en los últimos 100 trimestres (25 años), y el modelo (a.5) tampoco resulta adecuado para entender los movimientos en la tasa de empleo.

CUADRO A.3: PRUEBA DE COINTEGRACIÓN PARA $u_t = \theta_1 y_t + \varepsilon_{1t}$

Valor Propio	Razón Máximover.	Valor Crítico 5%	Valor Crítico 1%	Núm. E. C.
0.135474	11.22955	11.44	15.69	Ninguna
0.034416	3.327129	3.84	6.51	A lo más 1

*(**) Denota rechazo de la hipótesis de no cointegración al nivel de significancia del 5%(1%)
La prueba rechaza cualquier cointegración al nivel de significancia del 5 por ciento.

CUADRO A.4: PRUEBA DE COINTEGRACIÓN PARA $u_t = \theta_2 + \theta_3 y_t + \varepsilon_{2t}$

Valor Propio	Razón Máximover.	Valor Crítico 5%	Valor Crítico 1%	Núm. E. C.
0.135474	13.82957	15.67	20.20	Ninguna
0.042729	4.148487	9.24	12.97	A lo más 1

(**) Denota rechazo de la hipótesis de no cointegración al nivel de significancia del 5%(1%)
La prueba rechaza cualquier cointegración al nivel de significancia del 5 por ciento.

CUADRO A.5: PRUEBA DE COINTEGRACIÓN PARA $u_t = \theta_4 + \theta_5 y_t + \theta_6 t + \varepsilon_{3t}$

Valor Propio	Razón Máximover.	Valor Crítico 5%	Valor Crítico 1%	Núm. E. C.
0.158542	16.39885	18.96	23.65	Ninguna
0.064608	6.345014	12.25	16.26	A lo más 1

(**) Denota rechazo de la hipótesis de no cointegración al nivel de significancia del 5%(1%)
La prueba rechaza cualquier cointegración al nivel de significancia del 5 por ciento.

Sin embargo, la teoría económica indica de modo fehaciente que existe una asociación positiva entre la producción real y el nivel de empleo, por lo que no sería plausible aducir que el producto y la tasa de desempleo evolucionan independientemente una de otra. De hecho, pretendemos demostrar que: i) la aparente ausencia de relación entre las variables referidas dimana del uso de modelos lineales debido al influjo del estudio de Okun, donde trasunta la idea de que las expansiones y contracciones en el producto tienen, en términos absolutos, el mismo efecto en la tasa de desempleo; y ii) las variables están relacionadas en forma no lineal, en el sentido de que existe una respuesta asimétrica de la tasa de desempleo en relación con el signo de la evolución del producto. Si empleamos un modelo que refleje este último punto, podremos explicar la dinámica de las variables tasa de desempleo y producto. A tal efecto nos abocamos enseguida.

2.3 Un modelo que aprehende la respuesta asimétrica del desempleo.

Existen dos enfoques que conciben la existencia de una respuesta asimétrica del desempleo ante las fluctuaciones cíclicas de la producción. El primero, inspirado en el análisis keynesiano, postula que la tasa de desempleo no aceleradora de la inflación (TDNAI) está

determinada por las tasas observadas de desempleo de períodos anteriores. Según éste, no existe una tasa de desempleo única a la que tiende el sistema, como supone el enfoque friedmaniano de la tasa natural de desempleo (TND o NRU); al contrario, se manifiesta el fenómeno de histéresis en el desempleo, caracterizado por asumir un proceso no estacionario o de raíz unitaria. Este enfoque fue inicialmente formulado por Blanchard y Summers (1986), con base en el argumento de que los *insiders* (personal empleado) no mantienen una actitud solidaria con los *outsiders* (desempleados), por lo que, después de un choque adverso que reduce el empleo, el personal aún ocupado se resiste a aceptar una disminución de su salario nominal, que virtualmente aumentaría el nivel de empleo (Blanchard y Summers, 1987). El segundo enfoque postula la persistencia en el desempleo: ante el acaecimiento de un choque adverso que eleva el desempleo, éste se revierte a su nivel de equilibrio, pero lentamente. La persistencia constituye un aspecto incidental de la hipótesis de la TND donde el desempleo es un proceso de raíz cercana a la unidad. Bajo la histéresis, la política macroeconómica podría tener efectos permanentes en el desempleo; pero si el caso prevaleciente fuera la persistencia, dicha política tendría efectos duraderos, pero no permanentes.

En este trabajo no abundaremos en los fundamentos teóricos de los enfoques mencionados ni los contrastaremos empíricamente –ese será objeto de un ulterior estudio–; simplemente mostraremos que existe una relación no lineal subyacente entre la tasa de desempleo y el producto. No obstante, nos inclinamos a presuponer que este fenómeno obedece a la presencia de la histéresis en el desempleo, atendiendo a los análisis econométricos que mencionamos enseguida:

1. En primer lugar, las pruebas de Dickey - Fuller aumentada (ADF) y de Phillips-Perron (PP) (cuadro 1) indican que la tasa de desempleo es una serie no estacionaria de orden $I(1)$; aunque, como lo muestran Song y Wu (1997), estas pruebas no son concluyentes contra la hipótesis alternativa si el proceso es cercanamente integrado (que la raíz de la serie es cercana a la unidad).

2. En segundo lugar, los resultados de la regresión mínimocuadrática de la tasa de desempleo en función de sus valores rezagados (cuadro A.6) muestran que existe un alto grado de autocorrelación temporal de las mismas; es decir, un fuerte efecto de las tasas de trimestres anteriores sobre el comportamiento de la tasa contemporánea de desempleo, configurándose una cadena inercial que realimenta la existencia de elevadas tasas de desempleo, a pesar de haberse aplicado medidas para disminuirlas.

CUADRO A.6: RESULTADOS DE LA REGRESIÓN: $u_t = \alpha_0 + \alpha_1 u_{t-1} + \alpha_2 u_{t-2} + \alpha_3 u_{t-3}$

Variable	Coefficient	Error Est.	Estadíst. t	Prob.
	e			
C	0.125978	0.060089	2.096524	0.0388
u_{t-1}	0.659374	0.099560	6.622882	0.0000
u_{t-2}	0.534992	0.107938	4.956454	0.0000
u_{t-3}	-0.293554	0.099616	-2.946853	0.0041
R^2	0.819222	F		140.4814
DW	1.915499	Prob. (F)		0.000000

Nota: R^2 es el coeficiente de determinación; DW el estadístico de Durbin y Watson; F es el estadístico F calculado y Prob. (F) es el valor de la probabilidad asociada.

El modelo que adoptamos para mostrar que el efecto del crecimiento en la tasa de desempleo es asimétrico sigue de cerca al propuesto por Schorderet (2001). Como éste, parte de postular que la tasa de desempleo es una función del producto real y de otras variables contenidas en Z_t .

$$U_t = U_t(Y_t, Z_t) \quad (\text{a.15})$$

Si asumimos que luego de obtener los logaritmos las variables explicativas tienen efectos lineales y aditivos, la relación se expresa como:

$$u_t = \phi y_t + \tau' z_t \quad (\text{a.16})$$

Donde las letras minúsculas denotan logaritmos neperianos de las respectivas variables, expresadas con mayúsculas; ϕ es el coeficiente de Okun y τ' es el vector transpuesto de parámetros relativos a z_t .

Postulemos ahora que ante el signo del crecimiento del producto la tasa de desempleo reacciona de manera distinta:

$$\varphi = \begin{cases} \varphi_+ & \text{si } \Delta y_t > 0 \\ \varphi_- & \text{si } \Delta y_t < 0 \end{cases} \quad (\text{a.17})$$

Bajo la hipótesis de histéresis, el coeficiente φ_+ deberá ser menor, en términos absolutos a φ_- ($|\varphi_+| < |\varphi_-|$). La variación de la tasa de desempleo estará dada por:

$$\Delta u_t = \varphi_+ I(\Delta y_t > 0) \Delta y_t + \varphi_- I(\Delta y_t < 0) \Delta y_t + \tau' \Delta z_t \quad (\text{a.18})$$

Siendo $I(\Delta y_t > 0)$ e $I(\Delta y_t < 0)$ los siguientes indicadores de funciones:

$$I(\Delta y_t > 0) = \begin{cases} 1 & \text{si } \Delta y_t > 0 \\ 0 & \text{si } \Delta y_t < 0 \end{cases} \quad (\text{a.19})$$

$$I(\Delta y_t < 0) = \begin{cases} 0 & \text{si } \Delta y_t > 0 \\ 1 & \text{si } \Delta y_t < 0 \end{cases} \quad (\text{a.20})$$

Como $u_t = u_0 + \sum_{i=0}^{t-1} u_{t-i}$ podemos escribir:

$$u_t = \alpha + \varphi_+ y_t^+ + \varphi_- y_t^- + \tau' z_t \quad (\text{a.21})$$

Donde $\alpha = u_0 - \tau' z_0$; $y_t^+ = \sum_{i=0}^{t-1} I(\Delta y_{t-i} > 0) \Delta y_{t-i}$; $y_t^- = \sum_{i=0}^{t-1} I(\Delta y_{t-i} < 0) \Delta y_{t-i}$

2.4 Análisis de cointegración II y estimación del modelo de corrección de errores

Si, por simplicidad, asumimos que las variables z_t se mantienen sin cambio en el tiempo, el modelo expresado en (a.21) puede verse como una relación de cointegración no lineal en

las variables pero lineal en los regresores. Esta conjetura se afianza si consideramos que y_t^+ , y_t^- y u_t son series integradas del mismo orden $[I(1)]$, y se verifica al nivel de significancia del 5% en los resultados del cuadro A.7, donde se muestra una sola relación de equilibrio a largo plazo entre las variables.

CUADRO A.7: PRUEBA DE COINTEGRACIÓN PARA y_t^+ , y_t^- , u_t
(Período 1980:1 – 2004:4)

Núm. E. C.	Valor Propio	Estadístico Traza	Valor Crítico 5%	Valor Crítico 1%
Ninguna **	0.438343	49.93514	34.91	41.07
A lo más 1 *	0.309724	21.09196	19.96	24.60
A lo más 2	0.049888	2.558764	9.24	12.97

*(**) Denota rechazo de la hipótesis al nivel de significancia del 5%(1%)

La prueba de la traza indica la existencia de una ecuación de cointegración al nivel de significancia del 1% y dos al nivel del 5 por ciento

CUADRO A.8: PRUEBA DE COINTEGRACIÓN PARA y_t^+ , y_t^- , u_t
(Período 1980:1 – 2004:4)

Núm. E. C.	Valor Propio	Estadístico Máx-V.P.	Valor Crítico 5%	Valor Crítico 1%
Ninguna **	0.438343	28.84318	22.00	26.81
A lo más 1 *	0.309724	18.53320	15.67	20.20
A lo más 2	0.049888	2.558764	9.24	12.97

*(**) Denota rechazo de la hipótesis al nivel de significancia del 5%(1%)

La prueba del valor propio máximo indica la existencia de una ecuación de cointegración al nivel de significancia del 1% y dos al nivel del 5 por ciento.

Luego de normalizar el vector de cointegración como una ecuación de la tasa de desempleo obtenemos:

$$u_t = 73.93996 - (3.46917 y_t^+ + 3.328203 y_t^-) \quad (a.22)$$

Los signos de los coeficientes de (a.22) son consistentes con la relación negativa entre la tasa de desempleo y el sentido de la variación del producto y concuerdan con los hallazgos de Schorderet (2001) y Mitchell y Muysken (2002) para el caso de los Estados Unidos y Australia, respectivamente. Sin embargo, el carácter de la respuesta asimétrica parece ser distinto. En México, la tasa de desempleo aumentaría en una proporción ligeramente menor cuando el producto disminuye de lo que disminuiría cuando el producto crece.

El modelo de corrección de errores, cuyas estimaciones se presentan en el cuadro A.8 y se muestra como ecuación en (a.23), refrenda la hipótesis de cointegración al nivel de significancia del 5%. Como se advierte, las variables que inciden en los cambios en la tasa de desempleo son las variaciones contemporáneas del producto real y el mecanismo de corrección de errores (mce) del período anterior. Este último refleja el ‘error’ en el logro del equilibrio de largo plazo ya que, si por ‘error’ Δu_t aumenta rápidamente, el mecanismo de corrección de errores ($mce_{t-1} = u_{t-1} - \alpha - \phi_+ y_{t-1}^+ - \phi_- y_{t-1}^-$) se vuelve más grande, y dado que su coeficiente es negativo, Δu_t se reduce y ‘corrige’ dicho error.

CUADRO A.8: RESULTADOS DE LA REGRESIÓN: $u_t = f(\Delta y_t^+, \Delta y_t^-, mce_{t-1})$

(Período 1980:1 – 2004:4)

Variable	Coefficiente	Error Est.	Estad. t	Prob.
c	0.145696	0.038524	3.781977	0.0004
Δy_t^+	-5.320171	0.849449	-6.263086	0.0000
Δy_t^-	-4.987717	1.041633	-4.788362	0.0000
mce_{t-4}	-0.043108	0.020494	-2.103424	0.0409
R-squared	0.712452	Mean dependent var		0.001501
Adjusted R-squared	0.693699	S.D. dependent var		0.239443
S.E. of regression	0.132519	Akaike info criterion		-1.127570
Sum squared resid	0.807814	Schwarz criterion		-0.974608
Log likelihood	32.18925	F-statistic		37.99105
Durbin-Watson stat	1.122805	Prob(F-statistic)		0.000000

$$\Delta u_t = 0.145696 - (5.320171 \Delta y_t^+ + 4.987717 \Delta y_t^-) - 0.043108 mce_{t-4} \quad (a.23)$$

La diferencia en el valor de los estimadores de Δy_t^+ e Δy_t^- corrobora la hipótesis de que en la economía mexicana se presenta una respuesta asimétrica de la tasa de desempleo de acuerdo al estado de la economía, probablemente debido al fenómeno de la histéresis. La variación de la tasa de desempleo es menor cuando disminuye el producto que cuando lo hace en períodos de expansión económica.

CONCLUSIONES

A través del análisis y pruebas econométricas de la relación desempleo-producto obtuvimos algunos hallazgos generales y otros concernientes a la economía mexicana. Señalamos los que, a nuestro juicio, deben ser tomados en cuenta en estudios ulteriores respecto de la *ley de Okun*:

- Uno de los defectos en la precisión de las predicciones económicas con base en la *ley de Okun* fue el proceder de modo incorrecto; es decir, correr la regresión de la tasa de desempleo en función del producto y luego obtener la recíproca del coeficiente para examinar la respuesta del producto ante cambios en la tasa de desempleo. De hecho, con este procedimiento lo que se obtuvo fue una sistemática sobreestimación del verdadero efecto de la tasa de desempleo sobre el producto en los países que utilizaron esta relación para fines de pronóstico y de política económica.
- En el caso de la economía mexicana, la relación lineal inversa propuesta por Okun no es aplicable, pero sí lo es la relación no lineal, asimétrica, de la tasa de desempleo respecto al producto real, de modo concordante con la hipótesis de la histéresis en el desempleo. Como se pudo constatar empíricamente, cuando disminuye el producto la tasa de desempleo aumenta, pero en una proporción menor a cuando disminuye al crecer la producción real en México.

BIBLIOGRAFÍA

- Barreto, H. y Howland, F. (1993): "There Are Two Okun's relationship between Output and Unemployment" *Working Paper*, Wabash College, Crawfordsville, U.S.A.
- Blanchard, O. (2000): "Macroeconomía" (2da. ed.), Pearson Educación, S. A., Madrid, España.
- Blanchard, O. y Summers, L. (1986): "Hysteresis and the European Unemployment Problem", *Working Paper No. 1950*, National Bureau of Economic Research.
- Blanchard, O. y Summers, L. (1987): "Hysteresis in Unemployment", *European Economic Review*, N° 31, pp. 288-295.
- Dornbusch, R. et. al. (2002): "Macroeconomía" (8va. ed), *Mc Graw-Hill/ Interamericana de España*, S. A., España.
- Engle, R. y Granger, C.W.J. (1987): "Co-integration and Error Correction: Representation, Estimation and Testing" *Econometrica*, vol. 55, núm. 2, pp. 251-276.
- Friedman, M. (1968): "The Role of Monetary Policy", *American Economic Review*, vol. LVIII, U.S.A.
- Gruen, D. et al. (1999): "The Phillips Curve in Australia", *Journal of Monetary Economics*, (44) 2, U.S.A., pp.223-258.
- Harris, R. y Silverstone, B. (2001): "Testing for Asymmetry in Okun's Law: A Cross Country Comparison", *Economics Bulletin*, vol. 5, No. 2, pp. 1-13, U.S.A.
- Hodrick, R. y Prescott, E. (1980): "Post War US Business Cycles: An Empirical Investigation", *Working Paper Carnegie Mellon University*, Pittsburgh, U.S.A.
- INEGI: Banco de Información Económica <http://dgcnesyp.inegi.gob.mx>
- Kennedy, P. (1997): "Introducción a la Econometría", ed. *F.C.E.*, México.
- Laxton, R., et al. (1998): "The U.S. Phillips Curve: The Case for Asymmetry", *International Monetary Fund*, U.S.A.
- Mankiw, G. (1997): "Macroeconomía" (3ra. ed), editorial *Antoni Bosch*, España.
- Mitchell, W. y Muysken, J. (2002): "Labour Market Asymmetries and Inflation" *Working Paper 02-09*, Centre of Full Employment and Equity, University of Newcastle, Australia.

Nguyen, D.T., y Mahinda, A. (2001): "The Relationship between Output Growth and Unemployment: A reexamination of Okun's Law in Australia", *Working Paper*, Department of Economics, University of Adelaida, Australia.

Okun, A. (1962): "Potential GNP: Its Measurement and Significance" Proceedings of the Business and Economic Statistics, *American Statistical Association*, U.S.A.

Perry, G. (1977): "Potential Output: recent Issues and Present Tends", *Working Paper 23*, Center for the Study of American Business, St. Louis, U.S.A.

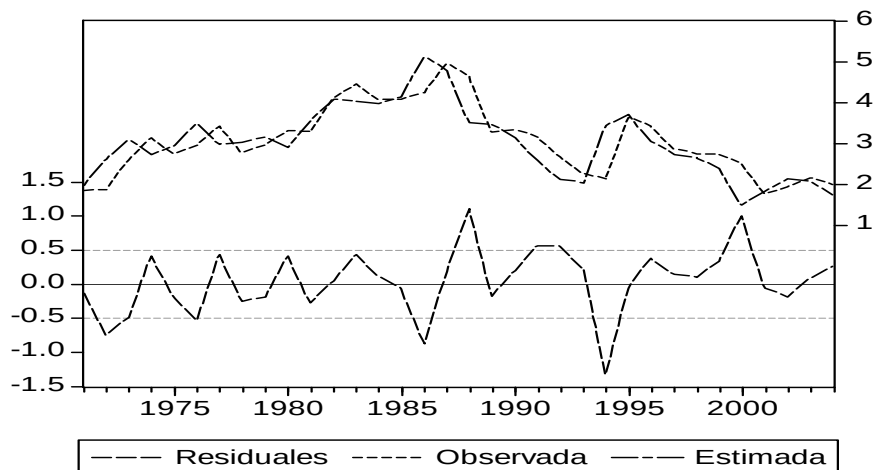
Phelps, E. (1970): "Introduction" to "Microeconomic Foundations of Unemployment and Inflation Theory", *W. W. Norton & Co.* U. S. A.

Schorderet, Y. (2001): "Revisiting Okun's Law: An Hysteretic Perspective", *Discussion Paper No. 13*, Department of Economics, University of California San Diego, U.S.A.

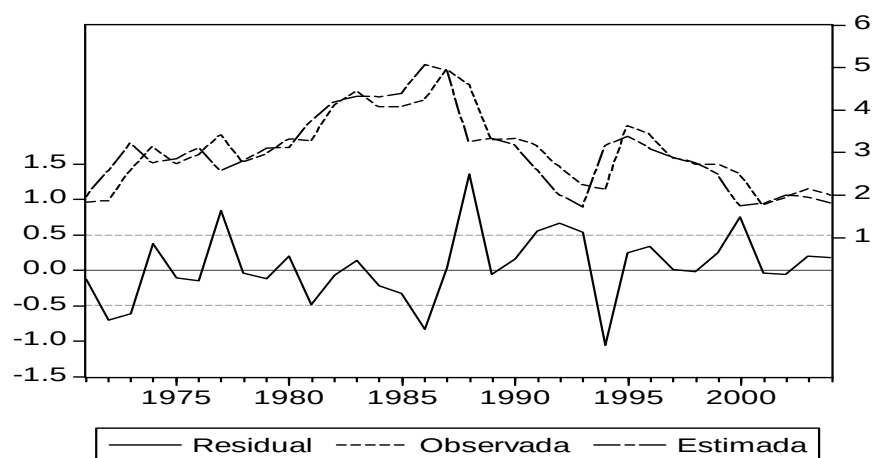
Song, F. M. and Wu, Y. (1997) "Hysteresis in Unemployment: Evidence from 48 U.S. States". *Economic Inquiry* 35, 235-244.

ANEXO 2: GRAFICAS

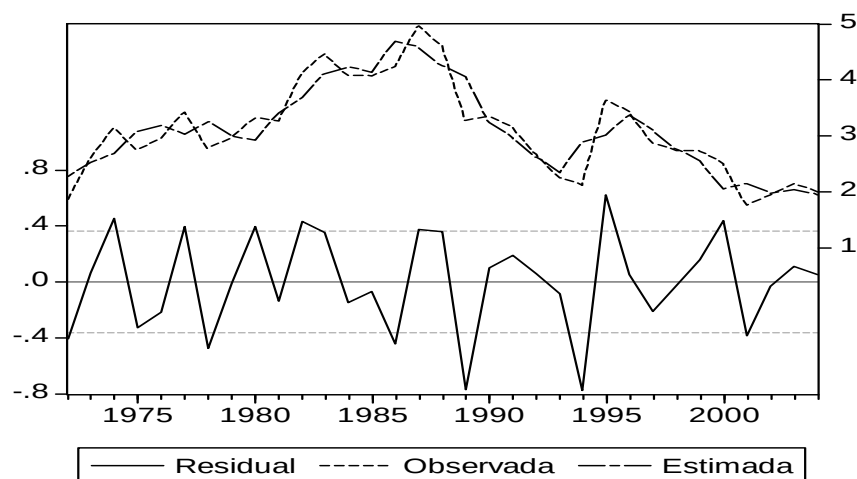
GRÁFICA A.1: INFLACIÓN OBSERVADA, INFLACIÓN ESTIMADA Y RESIDUALES DEL MODELO ESTÁNDAR (CUADRO 8)



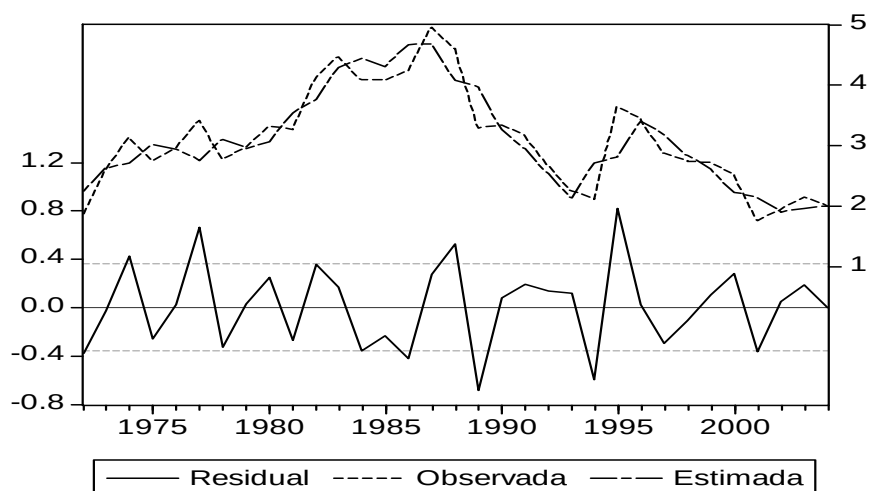
GRÁFICA A.2: INFLACIÓN OBSERVADA, INFLACIÓN ESTIMADA Y RESIDUALES DEL MODELO CON APROXIMACIÓN AL COSTO MARGINAL REAL (CUADRO 9)



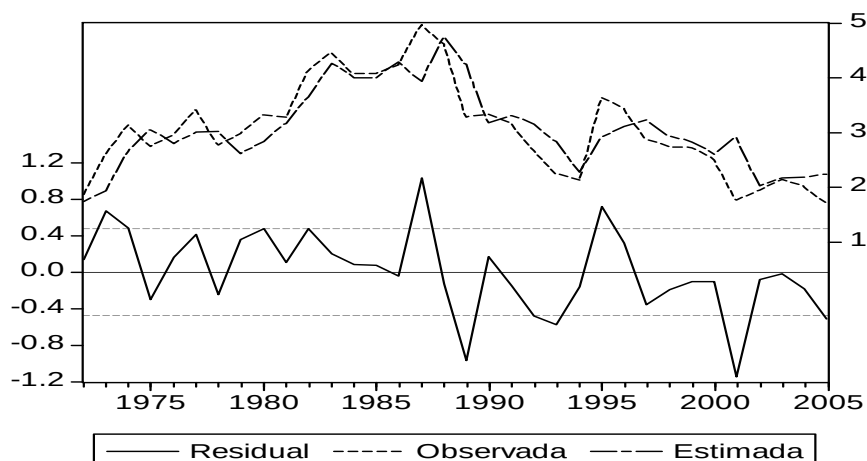
GRÁFICA A.3: INFLACIÓN OBSERVADA, INFLACIÓN ESTIMADA Y RESIDUALES DEL MODELO HÍBRIDO 1 (CUADRO 10)



GRÁFICA A.4: INFLACIÓN OBSERVADA, INFLACIÓN ESTIMADA Y RESIDUALES DEL MODELO HÍBRIDO 2 (CUADRO 11)



GRÁFICA A.5: INFLACIÓN OBSERVADA, INFLACIÓN ESTIMADA Y RESIDUALES DEL MODELO CON INFORMACIÓN 'VISCOSA' (CUADRO 12)



ANEXO 3: UN MODELO MACROECONOMICO SENCILLO QUE INCORPORA LA HIPOTESIS DE LAS EXPECTATIVAS RACIONALES

Los fundamentos del análisis sobre la ineficacia de las políticas de administración de la demanda, aún en el corto plazo son muy técnicos; sin embargo, el siguiente modelo de expectativas racionales (ER) puede ayudarnos a comprender sus elementos esenciales:

$$\pi_t = \pi_t^e - \beta(u_t - u^*) + \zeta_t \quad (b.1)$$

$$u_t - u^* = \psi(m_t - \pi_t) + v_t \quad (b.2)$$

$$\pi_t^e = E(\pi_t / I_{t-1}) \quad (b.3)$$

La ecuación (b.1) denota la relación entre la inflación, π_t , y el desempleo, u_t , en su formulación friedmaniana, más la variable aleatoria ζ_t que es serialmente independiente y se distribuye normalmente con media cero y varianza σ^2 (u^* es la tasa 'natural' de desempleo y π_t^e las expectativas de precios para el período t). La ecuación (b.2) -que puede considerarse derivada del sistema IS-LM y de la curva de Okun- determina la desviación de la tasa de desempleo de su tasa natural, $u_t - u^*$, como función de la tasa de crecimiento de la oferta de saldos reales, m_t -

π_t , y depende también de una variable aleatoria v_t con media cero y varianza τ^2 . La ecuación (b.3) expresa que las expectativas son racionales; esto es, que el público forma sus expectativas de la inflación en el período t , π_t^e , como una esperanza matemática condicionada a toda la información que poseen en $t-1$, I_{t-1} .

Sustituyendo (b.2) en (b.1) y resolviendo para π_t se llega a:

$$\pi_t = (\pi_t^e - \beta\psi m_t + \zeta_t - \beta v_t) / (1 - \beta\psi) \quad (b.4)$$

Aplicando el operador de expectativas, E , en la ecuación (b.4):

$$E(\pi_t / I_{t-1}) = [E(\pi_t / I_{t-1}) - \beta\psi E(m_t / I_{t-1})] / (1 - \beta\psi) \quad (b.5)$$

ya que $E(\zeta) = \beta E(v) = 0$

Por (b.5) se tiene:

$$E(\pi_t / I_{t-1}) = E(m_t / I_{t-1}) \quad (b.6)$$

es decir, la tasa esperada de inflación es igual a la tasa esperada de crecimiento de la oferta monetaria.

Sustituyendo la ecuación (b.6) en (b.4) y suponiendo que las autoridades monetarias son capaces de controlar por entero la tasa de crecimiento de la oferta monetaria y además la anuncian al público en el período $t-1$ (lo cual, formalmente significa que: $E(m_t / I_{t-1}) = m_t$), tenemos:

$$\pi_t = E(m_t / I_{t-1}) + (\zeta_t - \beta v_t) / (1 - \beta\psi) \quad (b.7)$$

La tasa de inflación resulta igual a la tasa esperada de crecimiento de la oferta monetaria más una combinación lineal de las variables aleatorias del sistema.

Reemplazando (b.7) en (b.2):

$$u_t = u^* + (v_t - \psi\zeta_t)/(1-\beta\psi) \quad (b.8)$$

Esto es, la tasa de desempleo, u_t , es igual a la tasa natural, u^* , más un componente estocástico, lo cual significa que aquella oscila en torno a u^* debido sólo a factores aleatorios.

Podemos ver que la relación inversa entre la tasa de inflación y el desempleo sólo se sostiene si el público es sistemáticamente engañado por la inflación. A este respecto, los teóricos de la escuela de las expectativas racionales se preguntan ¿por qué debería ocurrir así? Si los agentes se interesan en maximizar su utilidad, tratarán de hacer predicciones más exactas de la tasa de inflación. Esto no significa que puedan predecirla perfectamente, sino que utilizarán toda la información disponible para tal efecto, incluyendo las políticas monetaria y fiscal propuestas.

Sustituyamos (b.8) en (b.1):

$$\pi_t = \pi_t^e - \beta[(v_t - \psi\zeta_t)/(1-\beta\psi)] + \zeta_t \quad (b.9)$$

De acuerdo con esta relación, los errores del público en el pronóstico de la inflación no tienen un componente sistemático; obedecen sólo a factores aleatorios, los que hacen que la tasa de desempleo se desvíe de su tasa 'natural'. Esto corrobora lo que Sargent y Wallace (1975) señalan: "en este sistema, no hay forma de que las autoridades tengan la opción de conducir una política contracíclica. Para explotar la Curva de Phillips, deben engañar de alguna forma al público. Pero, en virtud del supuesto de que las expectativas son racionales, no existe una regla de compensación que las autoridades puedan emplear y creer que son capaces de engañar sistemáticamente al público. Esto significa que las autoridades no pueden explotar la Curva de Phillips ni por un período".

ANEXO 4: CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA ENCUESTA NACIONAL DE EMPLEO URBANO (ENEU)

El propósito de este anexo es presentar los objetivos de la ENEU, algunos indicadores importantes que se obtienen, los cambios suscitados en la cobertura a lo largo del tiempo y otras características metodológicas.

OBJETIVOS

Esta encuesta tiene como objetivo general el obtener información estadística sobre las características de la ocupación de la población urbana, así como de otras variables demográficas y económicas que permitan un análisis profundo de los aspectos laborales. En particular, la ENEU busca: a) conocer las características sociodemográficas de la población urbana y su vinculación con la realización de actividades económicas; b) obtener información estadística que permita estudiar la estructura ocupacional y su distribución por sector económico; c) diferenciar a la población ocupada según sea asalariada o no asalariada; d) determinar las modalidades de empleo de aquella población plenamente ocupada, diferenciándola de la población parcialmente ocupada, así como su nivel de ingreso; e) identificar las características de las unidades económicas en las que laboran los ocupados; f) obtener información sobre las personas que tienen más de un trabajo, y g) determinar la presión que ejercen los ocupados que buscan otro trabajo.

INDICADORES OBTENIDOS

Entre los indicadores que genera la ENEU destaca la Tasa de Desempleo Abierto, que se estima de acuerdo con los criterios definidos por la Organización Internacional del Trabajo (OIT). Sin embargo, debido a las diferentes características que presenta el empleo y desempleo en México, el INEGI genera 10 Tasas Complementarias que recopilan aspectos como: desempleo, duración del desempleo, desocupados encubiertos, ocupados que buscan un empleo adicional o cambiarse de empleo, ocupados que laboran menos de 15 horas a la semana, ocupados que trabajaron menos de 35 horas a la semana por razones normales o de

mercado, ocupados que obtuvieron ingresos inferiores al salario mínimo y ocupados que laboraron más de 48 horas semanales percibiendo menos de 2 salarios mínimos.

EVOLUCIÓN DE LA COBERTURA

La generación de estadísticas sobre empleo y desempleo inició en 1973 con la Encuesta Continua Sobre Ocupación (ECSO), que se realizaba en las ciudades de México, Guadalajara y Monterrey. En 1985 la ECSO fue reemplazada por la ENEU, que generó información con periodicidad mensual y trimestral para 12 áreas metropolitanas y 4 ciudades de la frontera norte. Esta cobertura se mantuvo hasta 1991, pero entre 1992 y 1994 aumentó el número de ciudades investigadas a 39. A partir de 1996 se incorporaron La Paz y Cancún; a finales del mismo año se anexaron Cd. del Carmen y Pachuca; en enero de 1998 se incorporó Mexicali, al siguiente año se incluyó Salamanca; desde Julio del 2000 se sumaron Cd. Victoria y Reynosa y en Octubre del mismo año se adicionó Tuxpan, con lo que se llegó a cubrir más del 90% de la población en áreas de cien mil o más habitantes, o alrededor del 60% de la población en áreas urbanas que exceden los 2,500 habitantes. Sin embargo, a partir del segundo bimestre del año 2002 se empezó a reducir el número de ciudades en las que se aplica esta encuesta con la exclusión de Manzanillo, Colima, y en la actualidad el número de ciudades encuestadas es de sólo 32.

ESQUEMA DE MUESTREO

El esquema de muestreo utilizado en la ENEU es polietápico y estratificado: las Áreas Geoestadísticas Básicas (AGEB) son las unidades de la primera etapa, seleccionadas previa estratificación con probabilidad a su tamaño. Dentro de la AGEB se eligen las unidades de segunda etapa (manzana o agrupamiento de manzanas) que contienen a las unidades de la tercera etapa, donde se encuentran los lugares de la entrevista (las viviendas). Según el INEGI, el marco muestral es continuamente actualizado al tamaño y estructura de cada una de las ciudades incluidas en la ENEU.

ANEXO 5: EL FILTRO DE HODRICK Y PRESCOTT

En general, una serie de tiempo y ajustada por factores estacionales, puede ser expresada a través de la suma de sus componentes de tendencia (g_t) y ciclo (c_t):

$$y_t = g_t + c_t; \quad t = 1, 2, \dots, T \quad (c.1)$$

De forma que el componente permanente o de tendencia está caracterizado por factores de oferta de la economía, en tanto que, al componente cíclico lo caracterizan factores de demanda agregada, por lo que pueden interpretarse como fluctuaciones o desequilibrios en torno al componente permanente.

Como medida de variabilidad del componente g_t se utiliza la suma de los cuadrados de su segunda diferencia. El componente c_t puede ser entendido como las desviaciones respecto a g_t , tal que en el largo plazo su promedio es cercano a cero. Bajo las consideraciones anteriores, para determinar el componente permanente o de tendencia se tiene el siguiente problema de minimización:

$$\text{Min}_{\{g_t\}} \left\{ \sum_{t=1}^T (y_t - g_t)^2 + \lambda \sum_{t=2}^{T-1} [(g_{t+1} - g_t) - (g_t - g_{t-1})]^2 \right\} \quad (c.2)$$

De este modo, se seleccionará la secuencia $\{g_t\}$ que minimice la suma de cuadrados; es decir, que minimice la variabilidad de la tasa de crecimiento del componente permanente. En este proceso de minimización, λ es una constante arbitraria⁶⁰ que refleja el costo de la inclusión de fluctuaciones alrededor de la tendencia. Mientras mayor es el valor de este parámetro, más suave es la serie solución.

⁶⁰ El valor sugerido por el programa econométrico E Views para las series de periodicidad anual es 100 y para las que tienen periodicidad trimestral es de 1400.

ANEXO 6: EL FILTRO DE KALMAN

Como se sabe, el modelo de *Filtro de Kalman* constituye una herramienta fundamental en el seminal análisis que Lucas (1973) realizó en el marco de la escuela de las Expectativas Racionales y su aplicación permite derivar reglas de decisión lineales óptimas con coeficientes que varían en el tiempo, en función de los cambios de las variables relevantes, aspecto que supera las limitaciones de los modelos econométricos tradicionales que Lucas (1976) hizo patente en su crítica a la evaluación econométrica de la política económica⁶¹. El algoritmo que empleamos para la estimación de los coeficientes cambiantes en cada uno de los períodos parte de la forma convencional de cálculo (mínimocuadrático):

$$\beta = (X_t'X_t)^{-1}X_t'y_t \quad (d.1)$$

Donde β es el vector de coeficientes; X es una matriz de $t \times k$ (t = número de observaciones en la muestra y k = número de variables explicativas, incluyendo la constante si tal es el caso); y es el vector de la variable explicada y “ $'$ ”denota que la matriz es transpuesta.

Con base en (d.1) se calcula el vector β que mide la respuesta media de y a X sobre un lapso que termina en el período “ t ”. En el período “ $t+1$ ” se cuenta con observaciones adicionales de y y cada una de las k variables explicativas. Si el vector de coeficientes calculado en el período “ t ” es β_t , se estima β_{t+1} con base en el siguiente procedimiento:

$$\beta_{t+1} = \beta_t + K_{t+1}(y_{t+1} - x_{t+1}\beta_t) \quad (d.2)$$

La parte que se encuentra entre paréntesis de (d.2) es el residual de la regresión proyectada para el período “ $t+1$ ”, calculado con base en el vector β_t que refleja la información disponible al período “ t ”. Este residual se multiplica por el vector K a efecto de estimar el

⁶¹ La crítica de Lucas consiste esencialmente en el argumento lógico de que los parámetros estimados no se mantienen inalterados (como lo establecen los modelos econométricos tradicionales) frente a variaciones en la política económica. Cualquier modificación en la política económica hará que cambie la estructura de los modelos econométricos. El cambio de la regla de política afectará no sólo los parámetros de la ecuación que describen la política misma, sino también los parámetros de otras ecuaciones. Por tanto, las estimaciones derivadas de políticas anteriores serán inadecuadas en la simulación de políticas nuevas.

ajuste necesario de los parámetros β_t y así obtener β_{t+1} . El cálculo de K (denominado “vector en progreso”) se efectúa del siguiente modo:

$$K_{t+1} = (X_t'X_t)^{-1} x_{t+1} [1 + x_{t+1}'(X_t'X_t)^{-1}x_{t+1}]^{-1} \quad (d.3)$$

La expresión entre corchetes, después de ser realizadas las operaciones, da lugar a un escalar que multiplica a $(X_t'X_t)^{-1} x_{t+1}$ de dimensión $k \times 1$. La combinación de (d.2) y (d.3) conforman el algoritmo empleado para calcular los coeficientes β en cada uno de los periodos hasta llegar a un trimestre más adelante del período considerado en el estudio⁶².

Esta forma de estimar las expectativas de inflación contrae resultados más concordantes con la hipótesis de comportamiento racional de los agentes y, por ende, más satisfactorios que la modelización de las expectativas adaptables, en la que mayormente se emplea la transformación de Koyck.

⁶² Información más detallada sobre el procedimiento aquí empleado se encuentra en Bomhoff (1994). Un desarrollo formalizado puede verse en Sargent (1979).

ANEXO 7: EL MÉTODO GENERALIZADO DE LOS MOMENTOS

El Método generalizado de los Momentos (MGM), desarrollado por L. P. Hansen (1982), es uno de las principales herramientas del análisis econométrico, particularmente en modelos como el que aquí nos ocupa. Constituye un instrumento robusto de estimación de parámetros estadísticos. Actualmente, se conocen las propiedades asintóticas de los estimadores obtenidos por este método, mismos que, bajo supuestos no muy restrictivos, son consistentes y con funciones de distribución fácilmente calculables. Muchas de las herramientas utilizadas en econometría –mínimos cuadrados ordinarios, mínimos cuadrados generalizados, estimación en dos etapas e incluso (bajo algunos supuestos adicionales) máxima verosimilitud- se consideran casos particulares de MGM.

Una ventaja adicional del método es que no requiere la especificación de una forma particular de distribución de las variables aleatorias involucradas en el modelo que se estudia. Sin embargo, esta generalidad también puede dar pábulo a un uso no eficiente de la información disponible en la muestra (Hamilton, 1994, p. 409). Además, en muestras pequeñas los estimadores podrían quedar distantes de los valores reales de los parámetros, por lo que no es aconsejable su uso cuando se dispone de un reducido número de observaciones.

En esta sección efectuaremos una breve descripción del método generalizado de los momentos, luego examinaremos el método de las variables instrumentales (VI) –caso particular de MGM- que aplicaremos en la indagación empírica.

El Método Generalizado de los Momentos

El punto de partida de la estimación por MGM es una relación teórica que los parámetros deben satisfacer. La idea consiste en elegir las estimaciones de parámetros de manera tal que la relación teórica se satisfaga lo más cercanamente posible. Luego se reemplaza por su muestra y se eligen las estimaciones que minimicen la distancia ponderada entre los valores teóricos y los valores reales. Este método arroja estimaciones robustas y, a diferencia de la estimación máximo-verosímil, no requiere información exacta acerca de la distribución de

las perturbaciones. De hecho, muchas estimaciones econométricas comunes pueden ser consideradas como casos especiales del MGM (por ejemplo, las estimaciones por MCO pueden ser consideradas como un caso de este método, cuando cumple la condición de que cada una de las variables del lado derecho de la ecuación tienen correlación nula con el residual).

Desde un punto de vista formal, el problema de la estimación se expresa del siguiente modo:

Sea ω_t un vector $(h \times 1)$ estrictamente estacionario de variables observadas en el período 't'; sea θ un vector $(a \times 1)$ de coeficientes desconocidos y que $h(\theta, \omega_t)$ es un vector $(r \times 1)$. Hagamos que θ_0 denote el valor verdadero de θ y supongamos que este valor verdadero está caracterizado por la siguiente propiedad:

$$E\{h(\theta_0, \omega_t)\} = 0 \quad (e.1)$$

Las filas de este vector ecuación cumplen las condiciones de ortogonalidad. Sea $y_T \equiv (\omega_T' \omega_{T-1}', \dots, \omega_1')$ un vector $(Th \times 1)$ conteniendo todas las observaciones en una muestra de tamaño T y sea la $(r \times 1)$ función vector-valuada $g(\theta; y_T)$ denota el promedio de la muestra de $h(\theta, \omega_t)$:

$$g(\theta, y_T) \equiv \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T h(\theta, \omega_t) \quad (e.2)$$

La idea detrás de MGM es elegir θ de modo que haga el momento muestral $g(\theta; y_T)$ lo más cercanamente posible al momento poblacional de cero; es decir, el estimador $\hat{\theta}$ es el valor de θ que minimiza el escalar:

$$\Psi(\theta, y_T) = [g(\theta, y_T)]' W_T [g(\theta, y_T)] \quad (e.3)$$

Donde $\{W_T\}$ es una matriz ponderada definida positiva ($r \times r$) que puede ser función de la información y_T . A menudo, se arriba a su minimización numéricamente. Sin embargo, se puede mostrar que una condición necesaria (pero no suficiente) para obtener una estimación (asintóticamente) eficiente de θ es establecer W_T igual a la inversa de la matriz de covariancias de los momentos muestrales $g(\theta; y_T)$.

Si el número a de parámetros a ser estimados es igual al número de condiciones de ortogonalidad r , la función objetivo (e.3) se minimizará haciendo:

$$g(\hat{\theta}; y_T) = 0 \quad (e.4)$$

Por tanto, el estimador MGM es el valor $\hat{\theta}$ que satisface las r ecuaciones. Si hay más condiciones de ortogonalidad que parámetros a estimar ($r > a$), la ecuación (e.3) no se mantendrá exactamente. Cuán cercano a cero será el i -ésimo elemento de $g(\hat{\theta}; y_T)$ depende de la ponderación de ortogonalidad dada por la matriz ponderadora W_i a la i -ésima condición de ortogonalidad.

La estimación por variables instrumentales

Para una mejor comprensión del análisis a realizar expresamos de manera más intuitiva la derivación de las variables instrumentales de acuerdo con el MGM.

Consideremos un modelo lineal:

$$y_t = x_t' \beta + u_t \quad (e.5)$$

Donde x es un vector ($k \times 1$) de variables explicativas. Supongamos que algunas de estas variables son endógenas, de modo tal que $E(x_t u_t) \neq 0$. Sea z_t un vector ($r \times 1$) de variables instrumentales explicativas predeterminadas que están correlacionadas con x_t pero no con u_t : $E(z_t u_t) = 0$; en otros términos, que el verdadero valor de β_0 satisface la condición de ortogonalidad:

$$E[z_t (y_t - x_t' \beta_0)] = 0 \quad (\text{e.6})$$

Esto se conoce como un caso especial del MGM en el cual $\omega_t = (y_t, x_t' z_t')$, $\theta = \beta$, $a = k$, y:

$$h(\theta, \omega_t) = z_t (y_t - x_t' \beta) \quad (\text{e.7})$$

Supongamos que el número de parámetros a ser estimado es igual al número de condiciones de ortogonalidad ($a = k = r$). En este caso, el modelo se encuentra exactamente identificado y el estimador MGM satisface:

$$0 = g(\hat{\theta}', y_T) = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T z_t (y_t - x_t' \hat{\beta}_T) \quad (\text{e.8})$$

o

$$\hat{\beta}_T = \left\{ \sum_{t=1}^T z_t x_t' \right\}^{-1} \left\{ \sum_{t=1}^T z_t y_t \right\} \quad (\text{e.9})$$

Respecto a la selección óptima de los instrumentos, se debe tener en cuenta que, mientras más condiciones de ortogonalidad se usen, mejores deberían ser las estimaciones resultantes. Pero un buen instrumento no solo debe tener correlación nula con u_t , sino también estar fuertemente correlacionado con x_t .

ANEXO 8: RESULTADOS DE LAS REGRESIONES MCO Y MGM

CUADRO F 1.1: RESULTADOS DE LA REGRESIÓN MCO CON APROXIMACIÓN AL COSTO MARGINAL REAL

(Tasa de inflación calculada con base en el INPC)

Variable	Coeficiente	Error Est.	Estad. "t"	Prob.
c	0.754706	0.295127	2.557224	0.0157
linfcf	0.751798	0.094181	7.982491	0.0000
lcmc	-3.942886	1.542081	-2.556861	0.0157
R-cuadrado	0.733613	Media var. dep.		3.000027
R-cuadrado ajustado	0.716426	Desv. est. var. dep.		0.954101
E.E. de la regresión	0.508074	Criterio de Akaike		1.567718
Suma res. al cuadr.	8.002318	Criterio de Schwarz		1.702397
Log. Máx. Ver.	-23.65121	Estadístico "F"		42.68595
D-W	1.804915	Prob(Estadístico "F")		0.000000

CUADRO F 1.2: RESULTADOS DE LA REGRESIÓN MGM CON APROXIMACIÓN AL COSTO MARGINAL REAL

(Tasa de inflación calculada con base en el INPC)

Instrumentos: LINFCF LCMC(-1)

Variable	Coeficiente	Error Est.	Estad. "t"	Prob.
c	0.840572	0.365258	2.301306	0.0283
linfcf	0.723585	0.103242	7.008651	0.0000
lcmc	-5.829422	3.245337	-1.796246	0.0822
R-cuadrado	0.720752	Media var. dep.		3.000027
R-cuadrado ajustado	0.702736	Desv. est. var. dep.		0.954101
E.E. de la regresión	0.520194	Suma res. al cuadr.		8.388658
D-W	1.665313	Estadístico "J"		1.10E-31

CUADRO F 1.3: RESULTADOS DE LA REGRESIÓN MGM CON APROXIMACIÓN AL COSTO MARGINAL REAL

(Tasa de inflación calculada con base en el INPC)

Instrumentos: LINFC(-1) LCMC(-1)

Variable	Coeficiente	Error Est.	Estad. "t"	Prob.
c	-0.245443	0.521686	-0.470481	0.6414
linfcf	1.086494	0.166034	6.543793	0.0000
lcmc	-5.266267	3.430078	-1.535320	0.1352
R-cuadrado	0.572997	Media var. dep.		3.039449
R-cuadrado ajustado	0.544531	Desv. est. var. dep.		0.940353
E.E. de la regresión	0.634630	Suma res. al cuadr.		12.08266
D-W	1.672172	Estadístico "J"		3.22E-29

CUADRO F 2.1: RESULTADOS DE LA REGRESIÓN MCO CON LA BRECHA DE LA TASA DE DESEMPLEO

(Tasa de inflación calculada con base en el INPC)

Variable	Coeficiente	Error Est.	Estad. "t"	Prob.
c	0.479288	0.300804	1.593356	0.1236
linfcf	0.855024	0.096259	8.882526	0.0000
luc	0.069855	0.492182	0.141930	0.8883
R-cuadrado	0.769372	Media var. dep.		2.946329
R-cuadrado ajustado	0.750922	Desv. est. var. dep.		1.120129
E.E. de la regresión	0.559031	Criterio de Akaike		1.775733
Suma res. al cuadr.	7.812891	Criterio de Schwarz		1.918469
Log. Máx. Ver.	-21.86027	Estadístico "F"		41.69982
D-W	1.806908	Prob(Estadístico "F")		0.000000

CUADRO F 2.2: RESULTADOS DE LA REGRESIÓN MGM CON LA BRECHA DE LA TASA DE DESEMPLEO

(Tasa de inflación calculada con base en el INPC)

Instrumentos: LINFCF LUC(-1)

Variable	Coeficiente	Error Est.	Estad. "t"	Prob.
c	0.498461	0.243180	2.049761	0.0515
linfcf	0.850192	0.078706	10.80212	0.0000
luc	0.195022	0.511777	0.381069	0.7065
R-cuadrado	0.768067	Media var. dep.		2.934285
R-cuadrado ajustado	0.748739	Desv. est. var. dep.		1.139617
E.E. de la regresión	0.571244	Suma res. al cuadr.		7.831661
D-W	1.709642	Estadístico "J"		2.15E-32

CUADRO F 2.3: RESULTADOS DE LA REGRESIÓN MGM CON LA BRECHA DE LA TASA DE DESEMPLEO

(Tasa de inflación calculada con base en el INPC)

Instrumentos: LINFC(-1) LUC(-1)

Variable	Coeficiente	Error Est.	Estad. "t"	Prob.
c	-0.375910	0.365009	-1.029865	0.3133
linfcf	1.148914	0.128903	8.913009	0.0000
luc	-0.394926	0.630136	-0.626731	0.5368
R-cuadrado	0.682928	Media var. dep.		2.934285
R-cuadrado ajustado	0.656506	Desv. est. var. dep.		1.139617
E.E. de la regresión	0.667911	Suma res. al cuadr.		10.70653
D-W	1.854642	Estadístico "J"		7.40E-31

CUADRO F 3.1: RESULTADOS DE LA REGRESIÓN MCO CON LA BRECHA DEL PRODUCTO EMPLEANDO EL FILTRO DE HODRICK Y PRESCOTT

(Tasa de inflación calculada con base en el INPC)

Variable	Coeficiente	Error Est.	Estad. "t"	Prob.
c	0.510417	0.277264	1.840907	0.0749
linfcf	0.830516	0.089398	9.290070	0.0000
lygap	-5.144878	2.522771	-2.039376	0.0497
R-cuadrado	0.735425	Media var. dep.		2.953835
R-cuadrado ajustado	0.718889	Desv. est. var. dep.		0.978884
E.E. de la regresión	0.519003	Criterio de Akaike		1.608004
Suma res. al cuadr.	8.619666	Criterio de Schwarz		1.741319
Log. Máx. Ver.	-25.14007	Estadístico "F"		44.47431
D-W	1.749503	Prob(Estadístico "F")		0.000000

CUADRO F 3.2: RESULTADOS DE LA REGRESIÓN MGM CON LA BRECHA DEL PRODUCTO EMPLEANDO EL FILTRO DE HODRICK Y PRESCOTT

(Tasa de inflación calculada con base en el INPC)

Instrumentos: linfcf lygap(-1)

Variable	Coeficiente	Error Est.	Estad. "t"	Prob.
c	0.512808	0.200492	2.557743	0.0155
linfcf	0.829702	0.062602	13.25368	0.0000
lygap	-4.630493	3.428456	-1.350606	0.1863
R-cuadrado	0.735081	Media var. dep.		2.953835
R-cuadrado ajustado	0.718524	Desv. est. var. dep.		0.978884
E.E. de la regresión	0.519340	Suma res. al cuadr.		8.630864
D-W	1.769621	Estadístico "J"		3.20E-31

CUADRO F 3.3: RESULTADOS DE LA REGRESIÓN MGM CON LA BRECHA DEL PRODUCTO EMPLEANDO EL FILTRO DE HODRICK Y PRESCOTT

(Tasa de inflación calculada con base en el INPC)

Instrumentos: LINFC(-1) LYGAP(-1)

Variable	Coeficiente	Error Est.	Estad. "t"	Prob.
c	-0.598405	0.523808	-1.142414	0.2620
linfcf	1.205705	0.163016	7.396255	0.0000
lygap	-7.476204	3.807885	-1.963348	0.0586
R-cuadrado	0.564556	Media var. dep.		2.990739
R-cuadrado ajustado	0.536463	Desv. est. var. dep.		0.968576
E.E. de la regresión	0.659441	Suma res. al cuadr.		13.48073
D-W	1.553458	Estadístico "J"		4.55E-30

CUADRO F 4.1: RESULTADOS DE LA REGRESIÓN MCO CON LA BRECHA DEL PRODUCTO EMPLEANDO EL FILTRO DE KALMAN

(Tasa de inflación calculada con base en el INPC)

Variable	Coeficiente	Error Est.	Estad. "t"	Prob.
c	0.983822	0.306521	3.209637	0.0032
linfcf	0.673202	0.102053	6.596592	0.0000
lygk	-11.58777	4.815888	-2.406154	0.0227
R-cuadrado	0.761030	Media var. dep.		3.049853
R-cuadrado ajustado	0.744549	Desv. est. var. dep.		0.961490
E.E. de la regresión	0.485958	Criterio de Akaike		1.483669
Suma res. al cuadr.	6.848489	Criterio de Schwarz		1.621082
Log. Máx. Ver.	-20.73871	Estadístico "F"		46.17703
D-W	1.637348	Prob(Estadístico "F")		0.000000

Nota: Las regresiones MGM que incluyen la brecha del producto calculada con base en el Filtro de Kalman arrojan resultados notablemente malos (coeficientes estadísticamente no significativos y numéricamente grandes; bondad de ajuste extremadamente baja; errores estándar elevados, etc.). Debido a ello, no las incluimos en este anexo.

CUADRO F 5.1: RESULTADOS DE LA REGRESIÓN MCO CON LA BRECHA DEL PRODUCTO EMPLEANDO LA F. DE PRODUCCIÓN: $y=y(n, k)$; $k=k_0$

(Tasa de inflación calculada con base en el INPC)

Variable	Coeficiente	Error Est.	Estad. "t"	Prob.
c	0.470156	0.307260	1.530158	0.1358
linfcf	0.845076	0.100013	8.449625	0.0000
lygn	-1.278174	1.882077	-0.679130	0.5019
R-cuadrado	0.705286	Media var. dep.		2.953835
R-cuadrado ajustado	0.686866	Desv. est. var. dep.		0.978884
E.E. de la regresión	0.547768	Criterio de Akaike		1.715885
Suma res. al cuadr.	9.601580	Criterio de Schwarz		1.849201
Log. Máx. Ver.	-27.02799	Estadístico "F"		38.28985
D-W	1.841650	Prob(Estadístico "F")		0.000000

CUADRO F 5.2: RESULTADOS DE LA REGRESIÓN MGM CON LA BRECHA DEL PRODUCTO EMPLEANDO LA F. DE PRODUCCIÓN: $y=y(n, k)$; $k=k_0$

(Tasa de inflación calculada con base en el INPC)

Instrumentos: LINFCE LYGN(-1)

Variable	Coeficiente	Error Est.	Estad. "t"	Prob.
c	0.671460	0.333265	2.014796	0.0524
linfcf	0.773845	0.102184	7.573022	0.0000
lygn	2.731300	2.774452	0.984447	0.3323
R-cuadrado	0.663488	Media var. dep.		2.953835
R-cuadrado ajustado	0.642456	Desv. est. var. dep.		0.978884
E.E. de la regresión	0.585324	Suma res. al cuadr.		10.96332
D-W	1.653876	Estadístico "J"		2.34E-31

CUADRO F 5.3: RESULTADOS DE LA REGRESIÓN MGM CON LA BRECHA DEL PRODUCTO EMPLEANDO LA F. DE PRODUCCIÓN: $y=y(n, k)$; $k=k_0$

(Tasa de inflación calculada con base en el INPC)

Instrumentos: LINFC(-1) LYGN(-1)

Variable	Coeficiente	Error Est.	Estad. "t"	Prob.
c	-0.766253	0.700080	-1.094522	0.2822
linfcf	1.263624	0.215496	5.863785	0.0000
lygn	-2.360109	2.879614	-0.819592	0.4187
R-cuadrado	0.514707	Media var. dep.		2.990739
R-cuadrado ajustado	0.483397	Desv. est. var. dep.		0.968576
E.E. de la regresión	0.696165	Suma res. al cuadr.		15.02401
D-W	1.662273	Estadístico "J"		8.88E-30

CUADRO F 6.1: RESULTADOS DE LA REGRESIÓN MCO CON APROXIMACIÓN AL COSTO MARGINAL REAL

(Tasa de inflación calculada con base en el DIPIB)

Variable	Coeficiente	Error Est.	Estad. "t"	Prob.
c	0.794868	0.300396	2.646066	0.0127
linfl	0.741968	0.094870	7.820890	0.0000
lcmc	-4.059059	1.373492	-2.955284	0.0059
R-cuadrado	0.732215	Media var. dep.		3.058607
R-cuadrado ajustado	0.714938	Desv. est. var. dep.		0.851356
E.E. de la regresión	0.454549	Criterio de Akaike		1.345075
Suma res. al cuadr.	6.405059	Criterio de Schwarz		1.479754
Log. Máx. Ver.	-19.86628	Estadístico "F"		42.38215
D-W	1.688331	Prob(Estadístico "F")		0.000000

CUADRO F 6.2: RESULTADOS DE LA REGRESIÓN MGM CON APROXIMACIÓN AL COSTO MARGINAL REAL

(Tasa de inflación calculada con base en el DIPIB)

Instrumentos: LINFL LCMC(-1)

Variable	Coeficiente	Error Est.	Estad. "t"	Prob.
c	0.812044	0.318876	2.546580	0.0161
linfl	0.736437	0.089713	8.208835	0.0000
lcmc	-4.411721	2.850824	-1.547525	0.1319
R-cuadrado	0.731645	Media var. dep.		3.058607
R-cuadrado ajustado	0.714332	Desv. est. var. dep.		0.851356
E.E. de la regresión	0.455032	Suma res. al cuadr.		6.418680
D-W	1.658463	Estadístico "J"		9.52E-32

CUADRO F 6.3: RESULTADOS DE LA REGRESIÓN MGM CON APROXIMACIÓN AL COSTO MARGINAL REAL

(Tasa de inflación calculada con base en el DIPIB)

Instrumentos: LINF(-1) LCMC(-1)

Variable	Coeficiente	Error Est.	Estad. "t"	Prob.
c	-0.472219	0.531649	-0.888216	0.3815
linfl	1.156514	0.170671	6.776260	0.0000
lcmc	-3.708963	3.088931	-1.200727	0.2393
R-cuadrado	0.532419	Media var. dep.		3.095536
R-cuadrado ajustado	0.501247	Desv. est. var. dep.		0.836444
E.E. de la regresión	0.590717	Suma res. al cuadr.		10.46839
D-W	1.633597	Estadístico "J"		1.26E-29

CUADRO F 7.1: RESULTADOS DE LA REGRESIÓN MCO CON LA BRECHA DE LA TASA DE DESEMPLEO

(Tasa de inflación calculada con base en el DIPIB)

Variable	Coeficiente	Error Est.	Estad. "t"	Prob.
c	0.805990	0.389240	2.070675	0.0503
linfl	0.766564	0.117908	6.501386	0.0000
luc	0.326703	0.480426	0.680027	0.5036
R-cuadrado	0.694695	Media var. dep.		3.186684
R-cuadrado ajustado	0.666940	Desv. est. var. dep.		0.914429
E.E. de la regresión	0.527730	Criterio de Akaike		1.671702
Suma res. al cuadr.	6.126971	Criterio de Schwarz		1.817967
Log. Máx. Ver.	-17.89627	Estadístico "F"		25.02952
D-W	1.644996	Prob(Estadístico "F")		0.000002

CUADRO F 7.2: RESULTADOS DE LA REGRESIÓN MGM CON LA BRECHA DE LA TASA DE DESEMPLEO

(Tasa de inflación calculada con base en el DIPIB)

Instrumentos: LINFL LUC(-1)

Variable	Coeficiente	Error Est.	Estad. "t"	Prob.
c	0.901171	0.236465	3.811015	0.0010
linfl	0.739842	0.087851	8.421525	0.0000
luc	0.678619	0.360596	1.881938	0.0738
R-cuadrado	0.687170	Media var. dep.		3.181179
R-cuadrado ajustado	0.657376	Desv. est. var. dep.		0.933673
E.E. de la regresión	0.546517	Suma res. al cuadr.		6.272297
D-W	1.405172	Estadístico "J"		6.49E-31

CUADRO F 7.3: RESULTADOS DE LA REGRESIÓN MGM CON LA BRECHA DE LA TASA DE DESEMPLEO

(Tasa de inflación calculada con base en el DIPIB)

Instrumentos: LINF(-1) LUC(-1)

Variable	Coeficiente	Error Est.	Estad. "t"	Prob.
c	-0.724922	0.699991	-1.035616	0.3122
linfl	1.247765	0.219421	5.686624	0.0000
luc	-0.440127	0.829518	-0.530582	0.6013
R-cuadrado	0.461447	Media var. dep.		3.181179
R-cuadrado ajustado	0.410156	Desv. est. var. dep.		0.933673
E.E. de la regresión	0.717074	Suma res. al cuadr.		10.79808
D-W	1.621002	Estadístico "J"		5.61E-29

CUADRO F 8.1: RESULTADOS DE LA REGRESIÓN MCO CON LA BRECHA DEL PRODUCTO EMPLEANDO EL FILTRO DE HODRICK Y PRESCOTT

(Tasa de inflación calculada con base en el DIPIB)

Variable	Coeficiente	Error Est.	Estad. "t"	Prob.
c	0.585116	0.309779	1.888820	0.0683
linfl	0.809873	0.097736	8.286308	0.0000
lygap	-4.967575	2.335914	-2.126609	0.0415
R-cuadrado	0.700468	Media var. dep.		3.058607
R-cuadrado ajustado	0.681144	Desv. est. var. dep.		0.851356
E.E. de la regresión	0.480738	Criterio de Akaike		1.457110
Suma res. al cuadr.	7.164387	Criterio de Schwarz		1.591789
Log. Máx. Ver.	-21.77086	Estadístico "F"		36.24742
D-W	1.723981	Prob(Estadístico "F")		0.000000

CUADRO F 8.2: RESULTADOS DE LA REGRESIÓN MGM CON LA BRECHA DEL PRODUCTO EMPLEANDO EL FILTRO DE HODRICK Y PRESCOTT

(Tasa de inflación calculada con base en el DIPIB)

Instrumentos: LINFL LYGAP(-1)

Variable	Coeficiente	Error Est.	Estad. "t"	Prob.
c	0.584589	0.234080	2.497392	0.0180
linfl	0.810059	0.076284	10.61902	0.0000
lygap	-5.184605	3.565561	-1.454079	0.1560
R-cuadrado	0.700385	Media var. dep.		3.058607
R-cuadrado ajustado	0.681055	Desv. est. var. dep.		0.851356
E.E. de la regresión	0.480805	Suma res. al cuadr.		7.166382
D-W	1.715451	Estadístico "J"		2.83E-31

CUADRO F 8.3: RESULTADOS DE LA REGRESIÓN MGM CON LA BRECHA DEL PRODUCTO EMPLEANDO EL FILTRO DE HODRICK Y PRESCOTT

(Tasa de inflación calculada con base en el DIPIB)

Instrumentos: LINF(-1) LYGAP(-1)

Variable	Coeficiente	Error Est.	Estad. "t"	Prob.
c	-0.734918	0.606057	-1.212621	0.2347
linfl	1.241751	0.191777	6.474983	0.0000
lygap	-8.228639	2.940007	-2.798850	0.0089
R-cuadrado	0.460893	Media var. dep.		3.095536
R-cuadrado ajustado	0.424953	Desv. est. var. dep.		0.836444
E.E. de la regresión	0.634291	Suma res. al cuadr.		12.06976
D-W	1.551178	Estadístico "J"		1.22E-28

CUADRO F 9.1: RESULTADOS DE LA REGRESIÓN MCO CON LA BRECHA DEL PRODUCTO EMPLEANDO EL FILTRO DE KALMAN

(Tasa de inflación calculada con base en el DIPIB)

Variable	Coeficiente	Error Est.	Estad. "t"	Prob.
c	1.065896	0.351901	3.028964	0.0052
linfl	0.652308	0.114401	5.701939	0.0000
lygk	-10.15698	4.864045	-2.088176	0.0460
R-cuadrado	0.701778	Media var. dep.		3.151164
R-cuadrado ajustado	0.680477	Desv. est. var. dep.		0.827465
E.E. de la regresión	0.467736	Criterio de Akaike		1.409940
Suma res. al cuadr.	6.125752	Criterio de Schwarz		1.548713
Log. Máx. Ver.	-18.85407	Estadístico "F"		32.94496
D-W	1.674610	Prob(Estadístico "F")		0.000000

Nota: Las regresiones MGM que incluyen la brecha del producto calculada con base en el Filtro de Kalman arrojan resultados notablemente malos (coeficientes estadísticamente no significativos y numéricamente grandes; bondad de ajuste extremadamente baja; errores estándar elevados, etc.). Debido a ello, no las incluimos en este anexo.

CUADRO F 10.1: RESULTADOS DE LA REGRESIÓN MCO CON LA BRECHA DEL PRODUCTO EMPLEANDO LA F. DE PRODUCCIÓN: $y=y(n, k)$; $k=k_0$

(Tasa de inflación calculada con base en el DIPIB)

Variable	Coefficiente	Error Est.	Estad. "t"	Prob.
c	0.531395	0.383731	1.384812	0.1760
linfl	0.826915	0.121876	6.784903	0.0000
lygn	-0.701008	2.069742	-0.338693	0.7371
R-cuadrado	0.658036	Media var. dep.		3.058607
R-cuadrado ajustado	0.635974	Desv. est. var. dep.		0.851356
E.E. de la regresión	0.513662	Criterio de Akaike		1.589594
Suma res. al cuadr.	8.179304	Criterio de Schwarz		1.724273
Log. Máx. Ver.	-24.02310	Estadístico "F"		29.82642
D-W	1.791930	Prob(Estadístico "F")		0.000000

CUADRO F 10.2: RESULTADOS DE LA REGRESIÓN MGM CON LA BRECHA DEL PRODUCTO EMPLEANDO LA F. DE PRODUCCIÓN: $y=y(n, k)$; $k=k_0$

(Tasa de inflación calculada con base en el DIPIB)

Instrumentos: LINFL LYGN(-1)

Variable	Coefficiente	Error Est.	Estad. "t"	Prob.
c	0.932666	0.401381	2.323643	0.0269
linfl	0.697034	0.126406	5.514269	0.0000
lygn	3.574779	2.908661	1.229012	0.2283
R-cuadrado	0.610958	Media var. dep.		3.058607
R-cuadrado ajustado	0.585859	Desv. est. var. dep.		0.851356
E.E. de la regresión	0.547880	Suma res. al cuadr.		9.305345
D-W	1.485399	Estadístico "J"		6.06E-31

CUADRO F 10.3: RESULTADOS DE LA REGRESIÓN MGM CON LA BRECHA DEL PRODUCTO EMPLEANDO LA F. DE PRODUCCIÓN: $y=y(n, k)$; $k=k_0$

(Tasa de inflación calculada con base en el DIPIB)

Instrumentos: LINF(-1) LYGN(-1)

Variable	Coefficiente	Error Est.	Estad. "t"	Prob.
c	-1.310520	0.974992	-1.344134	0.1890
linfl	1.427769	0.292296	4.884671	0.0000
lygn	-5.332634	3.489409	-1.528234	0.1369
R-cuadrado	0.346811	Media var. dep.		3.095536
R-cuadrado ajustado	0.303265	Desv. est. var. dep.		0.836444
E.E. de la regresión	0.698185	Suma res. al cuadr.		14.62386
D-W	1.694458	Estadístico "J"		2.16E-29

SIGNIFICADO DE LOS SÍMBOLOS

- lcmc: Logaritmo del costo marginal real menos su tendencia (calculada con el filtro de Hodrick y Prescott).
- luc: Logaritmo de la tasa de desempleo menos la “tasa de desempleo no aceleradora de la inflación (TDNAI)” (calculada con el filtro de Hodrick y Prescott).
- lygap: Logaritmo del PIB real menos su tendencia calculada con el Filtro de Hodrick y Prescott.
- lygk Logaritmo del PIB real menos su tendencia calculada con el Filtro de Kalman.
- lygn: Logaritmo del PIB real menos su tendencia calculada con base en la ecuación de la función de producción $y=y(n,k)$; $k=k_0$.
- linfc Logaritmo de la tasa de inflación calculada con base en el INPC.
- linf Logaritmo de la tasa de inflación calculada con base en el DIPIB.
- linfcf Logaritmo de la tasa de inflación esperada, calculada con base en el INPC.
- linfl Logaritmo de la tasa de inflación esperada, calculada con base en el DIPIB.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

Fecha : 14/05/2009
Página : 1/1

CONSTANCIA DE PRESENTACION DE EXAMEN DE GRADO

La Universidad Autónoma Metropolitana extiende la presente CONSTANCIA DE PRESENTACION DE DISERTACIÓN PÚBLICA de DOCTOR EN CIENCIAS ECONOMICAS del alumno JOSE DIMAS LIQUITAYA BRICEÑO, matrícula 87366238, quien cumplió con los 180 créditos correspondientes a las unidades de enseñanza aprendizaje del plan de estudio. Con fecha dieciocho de mayo del 2009 presentó la DEFENSA de su DISERTACIÓN PÚBLICA cuya denominación es:

LA CURVA DE PHILLIPS EN EL ANALISIS ORTODOXO: TEORIA Y EVIDENCIA EMPIRICA

Cabe mencionar que la aprobación tiene un valor de 180 créditos y el programa consta de 360 créditos.

El jurado del examen ha tenido a bien otorgarle la calificación de:

APROBADO

JURADO

Presidente

DRA. GABRIELA CORREA LOPEZ

Secretario

DR. SANTOS MERCADO REYES

Vocal

DR. JUAN CARLOS CASTRO RAMIREZ

UNIDAD IZTAPALAPA

Coordinación de Sistemas Escolares

Av. San Rafael Atlixco 186, Col. Vicentina, México, DF, CP 09340 Apdo. Postal 555-320-9000

Tels. 5804-4880 y 5804-4883 Fax: 5804-4876