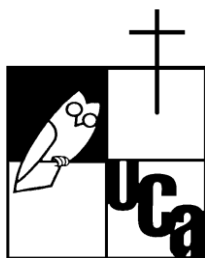


Universidad Centroamericana “José Simeón Cañas”  
Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales  
Departamento de Economía



ECONOMETRÍA APLICADA  
SEGUNDO PARCIAL

Dr. Mario César Sánchez

**Malory Desireé Sermeño Rodríguez 00220611**

**Lillian Elena Gaitán Cañas. 00246110**

**Gloria Elizabeth Rivera Guandique 00199507**

**Rodrigo Enrique Molina Guillen 00229611**

**Juan José Carballo Fajardo 00238211**

Sábado 23 de mayo del 2015.

# MODELO DE KLEIN: ESTADOS UNIDOS

Este boletín tiene como objetivo analizar a Estados Unidos en los años comprendidos de 1920-1941 mediante el estudio del comportamiento del modelo de Klein, Y a partir de esto conoceremos que tan explicativa puede ser una variable en las ecuaciones simultáneas.

Es interesante preguntarnos: ¿Es acaso el consumo dependiente de los salarios?; Siguen estos últimos una tendencia paralela al consumo y las utilidades, pues de ellas dependen los salarios, que a su vez dan la capacidad de adquisición a los consumidores.

El desarrollo de las posibilidades de computación contribuyó, durante la década de 1960 y mitad de los 70's, al auge de los Modelos Econométricos de Ecuaciones Simultáneas, donde el paradigma corresponde a los trabajos de L. Klein. En el que Klein puso énfasis a una serie de herramientas econométricas que permitían estudiar la evolución de una economía a través de las decisiones agregadas de los millones de agentes (empresas, hogares o Gobiernos) que toman decisiones económicas.

Las ecuaciones de Klein permitían prever cómo la modificación de algunas de estas variables podría afectar al resto. Haciendo uso de su modelo, Klein fue capaz de predecir que la demanda de bienes de consumo suavizaría a la economía de posguerra y se rechazarían los pronósticos desfavorables. Klein fue muy asertivo en sus predicciones, ya que a partir de 1946 EUA experimento un crecimiento medio de 3,8% hasta mediados de los setenta, pues para entonces se dejó sentir la crisis petrolera. (El País, 2013)

Las controversias a nivel metodológico (la "crítica de Lucas", los trabajos de C. Sims) pero, fundamentalmente, los fallos de los grandes modelos luego del shock petrolero de 1974, contribuyeron al desarrollo de las técnicas de análisis de series de tiempo, en su versión uniecuacional (Box-Jenkins) o multiecuacional (modelos VAR de C. Sims).

Lawrence R. Klein es un economista estadounidense que obtuvo el Premio Nobel de Economía en 1980 gracias a

la creación de modelos econométricos y aplicación al análisis de las fluctuaciones económicas y políticas económicas. Por lo que lo define como un prototipo de modelo macroeconómico.

El modelo econométrico de Klein consta de seis ecuaciones: tres ecuaciones de comportamiento: sobre el consumo, la inversión y los salarios privados, y tres de identidades:

$$C_t = \alpha_0 + \alpha_1 + P_t + \alpha_2 P_{t-1} + \alpha_3 (W_t^p + W_t^g) + u_{1t}$$

$$I_t = \delta_0 + \delta_2 P_{t-1} + \delta_3 K_{t-1} + u_{2t}$$

$$W_t^p = \gamma_0 + \gamma_1 X_t + \gamma_2 X_{t-1} + \gamma_3 A_t + u_{3t}$$

$$Y_t + T_t = C_t + I_t + G_t \text{ Condición de equilibrio}$$

$$Y_t = W_t^p - P_t - W_t^g \text{ Identidad}$$

$$K_t = K_{t-1} + I_t \text{ Identidad}$$

Donde:

C: Consumo privado.

$W_t^p$ : Salarios pagados por el sector privado.

$W_t^g$ : Salarios pagados por el sector público.

P: Beneficios totales (distribuidos y no distribuidos).

I: Inversión privada neta.

K: Stock de capital privado.

X: Renta nacional.

Tl: Impuestos indirectos sobre las empresas más exportaciones netas.

G: Gasto del gobierno

t: Tiempo

**Tabla N° 1.** Clasificación de variables.  
Modelo Klein

| Variables endógenas              | Variables exógenas                                |
|----------------------------------|---|
| $C_t, I_t, W_t^p, Y_t, P_t, K_t$ | $G_t, T_t, W_t^g, X_{t-1}, P_{t-1}, K_{t-1}, A_t$ |

Fuente: Elaboración en base a Ecuaciones Simultáneas con aplicaciones en Gretl.

Partiendo de lo mostrado en la tabla 1 llegamos a la conclusión que existe simultaneidad donde tenemos como variables dependientes: C, I,  $W_t^p$ , P, Y, K y como endógenas  $Y_{t-1}, P_{t-1}, K_{t-1}$ . Las primeras tres ecuaciones (consumo, inversión, y salarios) de las

variables endógenas poseen un comportamiento sobre-identificadas, esto se debe a que posee condiciones de rango y orden, por lo que existe más soluciones para dichos modelos estas ecuaciones estructurales no se deberían de estimar por medio de MCO por que nos darían estimadores sesgados dada una posible correlación con el término de error. Y las variables endógenas que aparecen como variables explicativas. Este modelo respondería bajo MC2E ya que es útil para modelos cuyas ecuaciones están sobre identificadas, ya que presenta una forma de ponderar las soluciones múltiples, pero lo que buscamos actualmente es una comparación.

### El modelo completo estimado por MCO es:

$$C_t = 16.23 + 0.19 P_t + 0.089 P_{t-1} + 0.80 (W_t^p + W_t^g) + u_{1t}$$

(12.4638) (2.1153) (0.9916) (19.9334)

$$R^2 = 0.98 \quad DW = 1.367474$$

Bajo el modelo MCO para la ecuación de consumo la R-cuadrada tiene un nivel alto explicativo entre las variables 0.98, si las utilidades aumentan en una unidad, el consumo también lo haría en 0.19 unidades; si los beneficios del periodo anterior aumentan en una unidad tendrán un impacto del consumo en 0.089 unidades, los salarios (sector público y privado) aumentan en una unidad, tiene un impacto en ellos de 0.80 de manera positiva.

$$I_t = 9.53 + 0.51 p + 0.23 P_{t-1} - 0.10 K_{t-1} + u_{2t}$$

(1.7531) (5.1055) (2.3419) (-4.1045)

$$R^2 = 0.92 \quad DW = 2.11$$

La ecuación de inversión  $I_t$ , posee una R-cuadrada con alto nivel explicativo entre las variables 0.92, si las utilidades aumenta en una unidad, la inversión podría aumentar en 0.51 unidades, si los beneficios del periodo anterior aumentan en una unidad tendrán un impacto en la inversión del 0.23 unidades, y al aumentar el stock de capital privado en una unidad, la inversión podría tener un impacto negativo, en 0.10.

$$W_t^p = 0.064 + 0.43 X_t + 0.14 X_{t-1} + 0.130 A_t + u_{3t}$$

(0.0559) (13.5609) (3.9037) (4.0816)

$$R^2 = 0.98 \quad DW = 1.95$$

Además, con la ecuación de *salarios privados* la R-cuadrada tiene un nivel alto explicativo de 0.98, si se aumenta la renta nacional en una unidad, el salario privado podría tener un impacto positivo, aumentaría en 0.43 unidades, si la renta nacional del periodo anterior aumenta en una unidad, los salarios privados podrían aumentar positivamente en 0.14 unidades.

### El modelo completo estimado por bietápico es:

$$C_t = 16.56 + 0.01 P_t + 0.22 P_{t-1} + 0.810 (W_t^p + W_t^g) + u_{1t}$$

(11.2191) (0.0865) (1.8249) (18.0111)

$$R^2 = 0.97 \quad DW = 1.47$$

Con el modelo MC2E la ecuación de consumo, posee una R-cuadrada que tiene un alto nivel explicativo entre las variables 0.97, si las utilidades aumenta en una unidad, el consumo podría aumentar en 0.01 unidades, si los beneficios del periodo anterior aumentan en una unidad tendrán un impacto del consumo en 0.22 unidades, los salarios (sector público y privado) aumentan en una unidad, tiene un impacto sobre los salarios de 0.81.

$$I_t = 17.13 + 0.22 p + 0.44 P_{t-1} - 0.13 K_{t-1} + u_{2t}$$

(2.2600) (1.2119) (2.8073) (-3.9373)

$$R^2 = 0.88 \quad DW = 2.21$$

La ecuación de *inversión* tiene una R-cuadrada de 0.88 es decir tiene un nivel alto explicativo entre las variables, si las utilidades aumentan en una unidad, la inversión podría aumentar en 0.22 unidades, si los beneficios del periodo anterior aumentan en una unidad tendrán un impacto en la inversión de 0.44 unidades, y al aumentar el stock de capital privado en una unidad, la inversión podría tener un impacto de -0.13

$$W_t^p = 0.064 + 0.43 X_t + 0.14 X_{t-1} + 0.130 A_t + u_{3t}$$

(0.0559) (13.5609) (3.9037) (4.0816)

$$R^2 = 0.98 \quad DW = 1.95$$

Además con la ecuación de *salarios privados* la R-cuadrada tiene un nivel alto explicativo de 0.98, si se aumenta la renta nacional en una unidad, el salario privado podría tener un impacto positivo, aumentaría en 0.43 unidades, si la renta nacional del periodo anterior aumenta en una unidad, los salarios privados podrían aumentar positivamente en 0.14 unidades.

Para los años 20 Estados Unidos muestra prosperidad económica, el consumo era alto en el año 1927 debido a la producción en masa, consigo los salarios aumentaban tanto los del sector público y privado. Para 1929 "La gran depresión" llevó a que el valor de las acciones disminuyera, lo que contrajo la producción y produjo escases de liquidez, generando una disminución en el consumo y los salarios; como vemos en 1932, donde las 3 variables llegan al punto más bajo del ciclo. Es entonces donde entra en juego el gobierno, el gasto público debe aumentar para que la demanda logre mantenerse, acompañado de esto vemos como el consumo se ve afectado positivamente para 1933 siendo de 46.5, los salarios se mantienen para ese año también haciendo que las utilidades no se vean tan afectadas.

## Comparación de los resultados.

**Tabla N° 2.** Función de consumo:  
Variable dependiente: C

|           | MCO    | MC2E   |
|-----------|--------|--------|
| Constante | 16.23* | 16.56* |
| P         | 0.19*  | 0.01   |
| $P_{t-1}$ | 0.089  | 0.22   |

Fuente: Elaboración propia.

La tabla N°2 nos da a conocer que el coeficiente que acompaña a los beneficios (P) es positivo y significativo cuando se estima por MCO, pasando a no ser significativo en los métodos de MC2.

Al hacer la prueba de sobreidentificación de Sargan la probabilidad es de **0.127653** el cuál rechazamos la hipótesis nula y decimos que los instrumentos no son válidos o son muy débiles.

**Tabla N° 3.** Función de inversión:  
Variable dependiente: I

|           | MCO   | MC2E   |
|-----------|-------|--------|
| Constante | 9.53  | 17.13* |
| P         | 0.51* | 0.22   |
| $P_{t-1}$ | 0.23* | 0.44*  |
| $K_{t-1}$ | -0.10 | -0.13  |

Fuente: Elaboración propia.

Para los beneficios y sus retardos bajo MCO sus coeficientes son significativos, mientras que para su constante y el retardo del stock de capital es negativo, lo contrario de MC2E que su constante es significativa al igual que su retardo de beneficios. Y al hacer la prueba de sobreidentificación de Sargan la probabilidad es de **0.371105** el cuál rechazamos la hipótesis nula y decimos que los instrumentos no son válidos o son muy débiles.

**Tabla N° 4.** Función de Salarios del  
Sector privado

|           | MCO   | MC2E  |
|-----------|-------|-------|
| Constante | 0.064 | 0.064 |
| X         | 0.43* | 0.43* |
| $X_{t-1}$ | 0.14* | 0.14* |
| $K_{t-1}$ | 0.13* | 0.13* |

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados no cambian a través del MCO y MC2E y todas las variables son significativas. Y al hacer la prueba de sobre identificación de Sargan la probabilidad es de **0.0003** el cual aceptamos la hipótesis nula y decimos que los instrumentos son válidos.

## Conclusiones.

A través de este trabajo se pudo comprender la economía, explicada por medio de las decisiones agregadas de los diferentes agentes económicos que interactúan en ella y son tomadores de decisiones. Esto, utilizando los estimadores por MCO y MC2E.

Basados en los modelos utilizados, hemos tenido resultados satisfactorios aunque no del todo eficientes a pesar de que los modelos han sido significativos. A) Así se cumple la hipótesis propuesta por el modelo de Klein de un auge económico estadounidense bajo un contexto de economía post guerra. B) Ambos modelos presentan normalidad y poseen auto correlación. Estos logran explicar los ciclos económicos que se han reproducido.

## Bibliografía

- Regúlez Castillo, Marta, "Ecuaciones Simultáneas con aplicaciones en Gretl" primera Edición.
- Gujarati, Damodar N. Porter, Dawn C. "Econometría" McGraw-Hill. Quinta Edición, 2010.
- El Pais (2013) "Lawrence Klein, el nobel que afinó la predicción económica" [En línea] Disponible en: [http://economia.elpais.com/economia/2013/11/05/actualidad/1383689254\\_06829.html](http://economia.elpais.com/economia/2013/11/05/actualidad/1383689254_06829.html)

